

## AUTOMATISATION ET ENJEUX DE GESTION

L'automatisation dans une entreprise sidérurgique  
argentine qui la croûte et comment s'insère-t-elle  
dans les logiques de gestion ?

1 - QUELQUES CHIFFRES . . . . .	2
2 - UN PEU D'HISTOIRE . . . . .	3
Les trois âges de la gestion . . . . .	3
3 - L'ENTREPRISE ET SON ORGANISATION . . . . .	6
Le processus de fabrication . . . . .	7
4 - LES ENJEUX ACTUELS DE LA GESTION . . . . .	12
Contrôle de gestion . . . . .	12
Cercles de qualité . . . . .	12
Restructuration . . . . .	13
5 - LES NOUVELLES TECHNOLOGIES . . . . .	15
Informatisation . . . . .	15
Automatisation . . . . .	17
6 - AUTOMATISATION - LE CAS DU TRAIN DE LAMINAGE (TANDEM) . . . . .	23
Le processus de laminage . . . . .	23
D'où vient l'automatisation ? . . . . .	31
Le point de vue des agents . . . . .	35
7 - CONCLUSIONS . . . . .	44
Notes . . . . .	47

Monographie rédigée pour le cycle  
"Technologies nouvelles en Argentine"  
du GLYSI  
(Groupe Lyonnais de Sociologie Industrielle)

-----  
Denis GUIGO  
Centre de Recherche en Gestion  
Ecole Polytechnique, Paris  
-----  
Buenos Aires, Octobre 1994

# 1 - QUELQUES CHIFFRES

Au sein d'un produit industriel brut argentin d'environ 70.000 millions de dollars en 1985, le secteur siderurgique participe pour 1.200 millions US\$, dont 29% dans le secteur public (1).

L'entreprise étudiée, LAMINON, qui appartient à l'un des principaux holdings privés du pays, produit approximativement 500.000 tonnes par an de tôle d'acier laminée à froid (C.A. ≈ 200 millions US\$).

Géographiquement, LAMINON se divise en deux mondes bien distincts. Au siège social, situé au centre de Buenos Aires, une centaine de personnes intègrent, aux côtés du Directeur Général, les Directions Commerciale et Financière. Les bureaux du siège sont situés quelques étages sous ceux du holding, dans la même tour. A l'usine, à 70 km de la capitale, sont regroupées les Directions Industrielle (120 personnes), Administrative (150 personnes) et de Personnel (70 personnes).

LAMINON exporte environ la moitié de sa production. Jusqu'en 1984 l'exportation visait essentiellement les USA. Depuis, les freins nord-américains à l'importation ont conduit l'entreprise à prospecter aussi d'autres marchés : Uruguay, Canada, Australie, ... La matière première (les bobines d'acier laminées à chaud) est importée à 50% de divers pays fournisseurs (Japon, Europe, Afrique du Sud, Brésil).

## 2 - UN PEU D'HISTOIRE

Public / Privé : une vieille controverse, qui est toujours d'actualité en Argentine, avec les projets actuels du gouvernement concernant la privatisation d'une partie du secteur nationalisé, que tous les régimes ont contribué à faire grossir, que ce soit pour "affermer la souveraineté nationale" ou pour éviter des banqueroutes.

C'est sous le signe de cette controverse que naît LAMINON en 1969. Dix années auparavant, en considérant les perspectives de développement industriel de l'Argentine, le holding avait commencé les études d'une grande usine intégrée (hauts fourneaux, laminage à chaud, laminage à froid). Le feu vert ne sera finalement donné par le gouvernement que pour une petite partie du projet : le laminage à froid, pour ne pas laisser à un groupe privé une influence trop grande dans un secteur considéré comme "stratégique".

Depuis le démarrage de la production, tous les niveaux de l'organisation ont vécu dans l'idée que les installations actuelles n'étaient que les premiers maillons d'une future usine intégrée de 8000 personnes. Des années durant, le holding présenta obstinément les projets d'extension, qui furent tout aussi imperturbablement rejetés. Ce n'est que récemment, devant la profonde récession de l'économie argentine et la persistance de la crise mondiale de la sidérurgie, que le projet n'est plus à l'ordre du jour. Les entraves, mises par les politiques gouvernementales, au développement de l'entreprise, lui auront vraisemblablement évité de se trouver dans une grave situation de surproduction à l'heure actuelle. Il reste que les ambitions initiales du projet s'inscrivent dans l'espace : des 900 hectares de terrain, les installations n'en occupent que 40. De même, les bureaux du site industriel étaient initialement destinés à des entrepôts. Le cas de LAMINON illustre ainsi un des traits particulièrement marquants de l'Argentine : le défi à toute prévision.

## LES TROIS AGES DE LA GESTION

Les nouveaux classiques de la gestion ont diffusé la doctrine évolutionniste du management, de la théorie X à la théorie Z, en passant par la Y. Le phénomène de "mode" qui accompagne la diffusion de ces descriptions a été récemment analysé (2). L'évolution de LAMINON semble donner raison au lieu commun souvent entendu ici : "le pays est très particulier", car il s'agirait plutôt d'une évolution "à l'espagnole".

## 1969 : LA PARTICIPATION

L'entreprise a été voulue par le Président-Fondateur du Groupe comme expérience "participative". Elle a revêtu une série de modalités originales pour l'époque : l'écriture d'un projet d'entreprise, un faible nombre de niveaux hiérarchiques (six depuis ouvrier jusqu'à directeur général), l'utilisation de psychologues d'entreprise, l'absence de pointage des employés (et le pointage des ouvriers sur le lieu de travail, et non pas dans un secteur centralisé et surveillé), un personnel sévèrement sélectionné, très jeune, bénéficiant d'une formation poussée, pour certains à l'étranger.

Les années de démarrage sont évoquées aujourd'hui comme un âge d'or d'opulence et d'implication. Le rythme de travail était élevé, car l'usine démarrait et il était habituel de faire huit heures supplémentaires en sus des huit heures journalières. Mais les avantages sociaux, les salaires versés (LAMINON s'était délibérément placée au-dessus des standards de l'époque) et le sentiment de participer à un grand projet industriel d'avant-garde entraînaient l'adhésion du personnel. Comme le dit un ouvrier qui a connu cette première époque : "Ici il y avait des gens qui faisaient deux mois d'heures supplémentaires et qui s'achetaient la voiture (...) Tu ne demandais pas d'augmentation, parce qu'elle venait toute seule !"

## 1972 : LA NORMALISATION

A partir de 1972, le climat se modifie. D'une part, le partenaire syndical existe désormais dans l'usine, et son entrée a d'ailleurs été encouragée par la Direction, soucieuse de disposer d'un interlocuteur. Mais la perspective de la fin prochaine du gouvernement militaire favorise, dans tout le pays, une augmentation des revendications ouvrières et, à LAMINON, une radicalisation progressive de la représentation syndicale. D'autre part, les responsables de la politique participative (Directeurs Général, Industriel et de Personnel) démissionnent, face à la montée de l'influence de la ligne plus **efficientiste**, qui occupait alors les secteurs commerciaux, financiers ~~et~~ administratifs.

Ce **changement de responsables** entraîne certaines mesures de normalisation, comme le rétablissement du pointage des employés, qui contribuent à durcir le climat. Mais l'usine entre paradoxalement dans une époque d'acéphalie, car les remplaçants des directeurs industriel et de personnel, en quelque sorte intérimaires, n'ont pas d'autorité face aux "efficientistes", alors que la situation sociale devient de plus en plus délicate.

Effectivement, l'explosion finit par se produire en 1974 pendant plusieurs jours, l'usine est occupée par la majorité du personnel

ouvrier. Le consensus n'est déjà plus qu'un souvenir : le printemps de LAMINON est terminé.

La représentation du personnel est passée sous l'influence d'activistes très revendicatifs envers l'entreprise, et en lutte ouverte contre les autorités régionales et nationales du syndicat, l'Union des Ouvriers Métallurgistes (UOM). A l'unisson du pays, la gestion de LAMINON se transforme en pilotage à vue, au fil des grèves tournantes et des conflits incessants.

Le coup d'état militaire de 1976 provoque une brutale reprise en main réalisée directement par l'armée qui prend même possession des installations pour plusieurs jours. Parallèlement, l'entreprise entre dans une ère de gestion rigide qui ne rappelle en rien le projet fondateur. Mais la Direction engage ensuite comme Directeur Industriel, principal responsable de l'usine, un des ingénieurs "modernistes" qui avait participé au démarrage de LAMINON, puis avait démissionné au début de la phase de normalisation. L'ordre a été rétabli après plusieurs années dramatiques : l'entreprise considère que c'est le moment de redonner du dynamisme à la gestion.

#### 1980 - LA REANIMATION

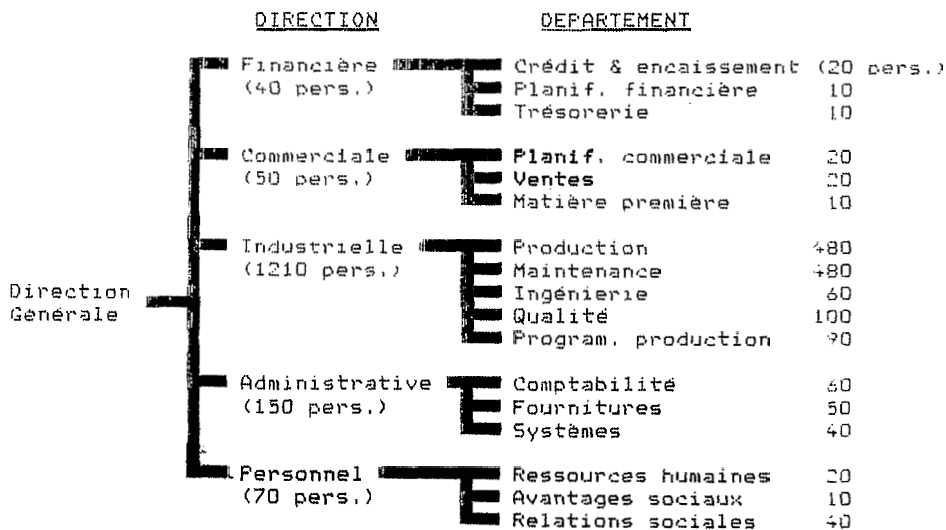
Au début des années 80, le groupe décide de ranimer la politique participative à LAMINON. Les nouveaux responsables de personnel engagés à cette occasion vont instrumenter un ambitieux programme de Cercles de Qualité, pour revivifier le consensus autour de la qualité et de l'efficacité. Les premiers Cercles démarrent en 1982 dans les secteurs productifs. La première présentation au Directeur Général a lieu en septembre 1983. Parallèlement, l'entreprise cultive son originalité : lors de deux baisses d'activité conjoncturelles, le personnel sera prêté aux municipalités environnantes pour des travaux d'intérêt collectif, ou invite à former des "groupes créatifs" pour réduire les coûts.

A maintes occasions, on constate ainsi plus de flexibilité à LAMINON que dans la majorité des entreprises argentines : réorganisations, polyvalence des ouvriers... Cependant les principes traditionnels - ancienneté, échelle rigide des postes de travail - n'ont pas disparu. Toutes les innovations devront donc s'en accommoder. Et comme à l'époque antérieure, LAMINON devra reconsidérer fréquemment ses politiques, suite aux évolutions de son environnement.

### 3 - L'ENTREPRISE ET SON ORGANISATION

La majorité des dirigeants de LAMINON ont fait une formation, voire la totalité de leurs études, aux Etats-Unis. Le directeur financier, momentanément responsable de la direction administrative dont le titulaire suit justement une formation aux USA, précise que pour cette raison les systèmes de gestion ont été développés sur des principes américains.

Les directions financière et commerciale sont à Buenos Aires, aux côtés du Directeur Général. Les directions industrielle, administrative et de personnel sont sur le site industriel, à quelques exceptions près.



La pyramide hiérarchique se compose de six niveaux :

- Directeur Général ("Gerente general")
- Directeurs ("Gerentes medios")
- Chefs de Département
- Chefs de section
- Superviseurs (ou techniciens)
- Ouvriers, employés

Les chefs de section sont responsables d'un secteur limité, productif (décapage de la tôle, train de lamination, recuit...) ou fonctionnel (contrôle de qualité, paye, formation et communication...). Ils ont sous leurs ordres les superviseurs ("supervisores", "jefes de turno") qui sont responsables d'une douzaine d'ouvriers.

Les directeurs, chefs de département et chefs de section ne sont soumis à aucune convention collective. En revanche, pour les deux niveaux inférieurs, les superviseurs (chefs d'équipe) et ouvriers (ou employés), s'appliquent les conventions collectives de la métallurgie (ASIMRA et UOM). Au total, mille personnes "sont de UOM" (800 ouvriers, 200 employés) et 200 sont superviseurs ASIMRA. Les 300 restants (tous les ingénieurs et cadres, certains techniciens, les secrétaires...) sont "hors convention".

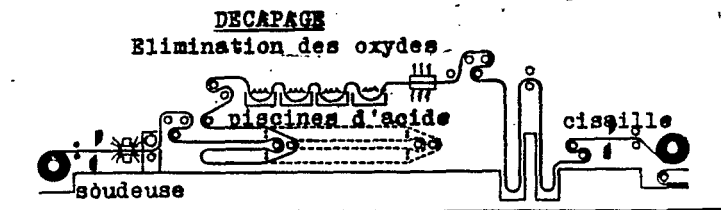
L'essentiel de la fabrication fonctionne du lundi 6 heures au samedi 22 heures. Sont astreints aux 3x8 : les ouvriers et superviseurs du département de production, et une partie de ceux de maintenance (3). Le reste du personnel fait généralement l'horaire de jour, de 7h30 à 16h.

Le laminage de l'acier implique la mise en oeuvre de très importants équipements industriels. Pour cette raison, l'effectif total du département de maintenance est égal à celui du département de production. Ces deux départements rassemblent les deux tiers du personnel, mais 95% des ouvriers.

## LE PROCESSUS DE FABRICATION

Les bobines d'acier laminées à chaud sont déchargées au port privé qui fait partie des installations de LAMINON. Les bobines pèsent jusqu'à 25 tonnes. Les bateaux qui les amènent pourraient contenir jusqu'à 50.000 tonnes, mais la faible profondeur du Rio de la Plata oblige à limiter la charge à 20.000 tonnes de bobines. L'existence du port est périodiquement critiquée par ceux qui considèrent que toute l'activité portuaire devrait être entre les mains de l'Etat, et qui dénoncent les privilèges des ports privés, exemptés de certains impôts. Là encore, le fantôme de l'étatisation a longtemps plané sur l'entreprise.

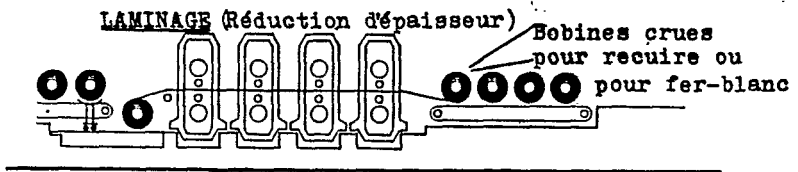
DECAPAGE (par tournée : 1 superviseur et 15 ouvriers)



La première opération à réaliser est le décapage, par immersion dans un bain d'acide chlorhydrique, de la tôle laminée à chaud, pour la débarrasser de toute trace d'oxydation avant le laminage proprement dit.

Le décapage se réalise sans interruption : on soude la queue d'une bobine à la tête de la suivante. A la sortie, une cisaille permet de couper la tôle pour reformer des bobines décapées, à la dimension désirée, que des ponts roulants transportent à une zone de stockage intermédiaire décapage - laminage.

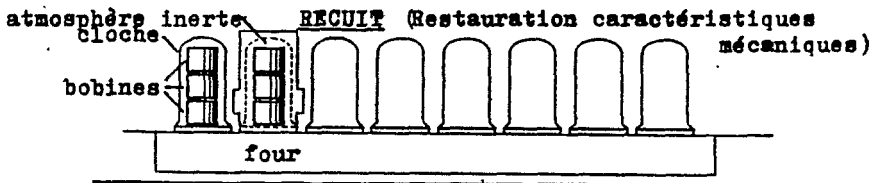
LAMINAGE ("TANDEM") (par tournée : 1 superviseur et 12 ouvriers)



C'est le coeur de l'usine, l'opération de laminage proprement dit, qui consiste à réduire l'épaisseur des bobines laminées à chaud, en combinant une force de traction de la tôle et une force de compression entre les cylindres de laminage. L'épaisseur d'entrée de la tôle est de 4,5 à 1,8 mm, l'épaisseur de sortie de 3 à 0,18 mm. Les quatre "cages" de laminage successives permettent d'atteindre, en un seul passage, l'épaisseur souhaitée, tout en respectant les conditions de planéité et de rugosité : c'est ce qu'on appelle le matériau "cru".

A la sortie du tandem, environ 20% du matériau est vendu "cru". Un pont roulant transporte le reste des bobines laminées à la zone de stockage intermédiaire laminage-recuit.

RECUIT (par tournée : 1 superviseur et 11 ouvriers)



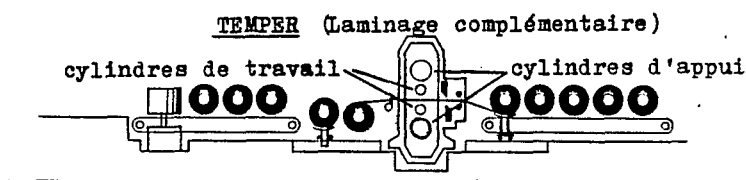


Compte tenu de l'utilisation de la tôle, la majorité des bobines nécessitent un recuit pour restaurer les caractéristiques mécaniques de l'acier, mis à mal par le laminage. Recuire les bobines signifie les réchauffer dans de grands fours verticaux qui peuvent contenir trois ou quatre bobines, pendant une durée et à une température variables selon l'utilisation finale du matériau (jusqu'à 30 heures de cuisson, dans un gaz inerte pour éviter l'oxydation).

À la sortie, les tensions internes de la bobine ont été éliminées, et des ponts roulants emmènent les bobines recuites vers une zone de stockage intermédiaire recuit-finition.

**FINITION** (par tournée : 1 superviseur et 12 ouvriers)

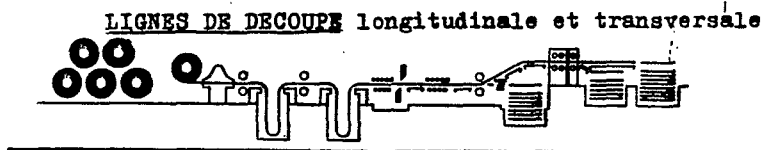
La section de finition se divise en deux parties : le laminage complémentaire ("TEMPER", 4 postes ouvriers) et la ligne d'aplanissage (6 postes ouvriers).



Le TEMPER est réalisé par une cage de lamination. C'est une légère réduction d'épaisseur, qui durcit la surface et permet d'obtenir de bonnes caractéristiques mécaniques.

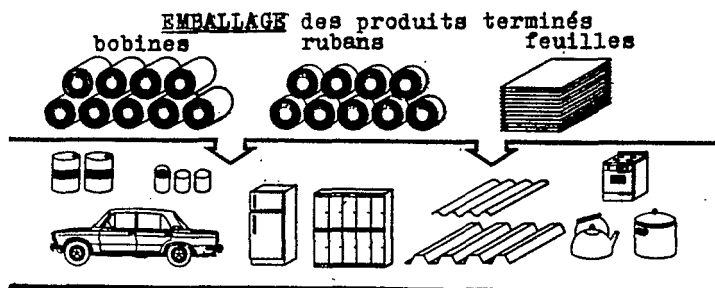
Après le passage au TEMPER, la ligne d'aplanissage assure, pour certaines spécifications (15% de la production), un excellent état de planéité, par traction et flexion de la tôle. Le produit est alors prêt pour l'emballage, sous forme de bobine, et est transporté à la zone de stockage intermédiaire finition-emballage.

**LIGNES DE DECOUPE** (par tournée : 1 superviseur et 7 ouvriers)



Les bobines peuvent également être découpées, si le client le désire, en feuilles d'acier (découpe transversale) ou en rubans (découpe longitudinale). C'est le cas pour environ 20% de la production.

EMBALLAGE (par tournée : 1 superviseur et 14 ouvriers)



Sous forme de bobines, feuilles ou rubans, le matériau est emballé dans du papier, généralement renforcé de métal. L'emballage est la ligne la moins mécanisée.

### SERVICES AUXILIAIRES

Le produit est maintenant fini, prêt à être stocké en magasin puis chargé sur les camions qui vont le transporter par route jusqu'au client, ou jusqu'au port privé si l'expédition se fait par mer.

Trois autres secteurs assurent, au sein du département de production, des fonctions d'appui de la fabrication :

- la **RECEPTION DE MATIERE PREMIERE** (par tournée, 1 superviseur et 4 ouvriers) : ils réceptionnent les bobines laminées à chaud et alimentent le début du processus de fabrication : le décapage.
- le "POOL", constitué, d'une part, par une cinquantaine d'ouvriers (au total) qui remplacent les absents sur les lignes de production, et d'autre part par une vingtaine de grutiers qui manoeuvrent les ponts roulants. Lorsque les remplacements ne sont pas nécessaires en production, ils sont occupés à des tâches diverses, en particulier ramasser et trier les ferrailles et morceaux de tôle rejetés en fabrication. Si une rationalisation du travail entraîne la suppression d'un poste de production, le moins ancien de la ligne concernée est affecté au Pool.

- les "TOURNEURS" (par tournée : 1 superviseur et 15 ouvriers) . en réalité, ce sont des rectificateurs ou des mécaniciens chargés de la maintenance et de la préparation des cylindres de laminage, des roulements et des cisailles.

La production dépend donc de l'enchaînement de différentes lignes qui ont chacune leur rythme propre. A côté des superviseurs et des ouvriers que nous avons mentionnés, environ une douzaine de techniciens et une cinquantaine d'ouvriers appartiennent aux différentes sections du département de production. Les étapes de fabrication de la tôle sont bien distinctes : en conséquence, une partie du personnel doit se consacrer à la liaison entre différentes sections (transport, programmation de la production, système de suivi de fabrication). Et pour ce qui est de la logique d'automatisation, nous allons voir plus loin que chaque étape du processus de production a pu être étudiée de manière autonome.

#### 4 - LES ENJEUX ACTUELS DE LA GESTION

##### CONTROLE DE GESTION

Le contexte général de la gestion est donné par le contrôle budgétaire, qui impose son cadre et ses rythmes. Tout d'abord le budget annuel prévisionnel, proposé à la présidence du groupe, qui détaille les plans de production, vente, dépenses et investissements. On est dans l'âge de la réduction des coûts. Pour le budget de l'an passé, la présidence demanda de modifier la prévision en dégageant une diminution des dépenses d'environ 1,5%

Une fois le budget annuel prévisionnel approuvé, son suivi est évalué trimestriellement avec la présidence du groupe. Dans l'entreprise, on suit tous les mois l'évolution du budget par rapport aux prévisions, dans une logique classique de "gestion par écarts" pour chacun des centres de frais, qui correspondent aux domaines de responsabilités des chefs de section (par exemple le décapage de la tôle, le contrôle de qualité ...) Le budget d'un département est la consolidation des budgets des sections.

Le contrôle de gestion assure le suivi des coûts (coûts variables - dépendant du volume de production - ou fixes), la quasi totalité des dépenses étant ventilée entre les différents centres de frais grâce à un système de "coûts standard". Le suivi des coûts n'est pas seulement nécessaire à la "machine de gestion" de LAMINON : il est indispensable pour pouvoir argumenter les demandes de hausse des prix sur le marché intérieur, sévèrement contrôlés par le ministère de l'économie. Pour ce qui est des prix à l'exportation, la compétition internationale se charge de les limiter encore davantage. LAMINON est ainsi contrainte de vendre moins cher à l'export, imputant exclusivement sur le marché intérieur une partie de ses coûts fixes.

##### CERCLES DE QUALITE

Le programme de Cercles de qualité que nous avons mentionné plus haut a été accompagné d'un dispositif d'appui aux différents niveaux de l'organisation. Un "Comité de direction" constitué par les directeurs de l'entreprise a défini les principes. Ensuite, un "Comité de coordination", au niveau chef de département, a établi les plans de formation, de communication et de lancement. Le programme a démarré en

1982 dans des secteurs pilotes, a pris son essor en 1983, mais n'a concerné toutefois qu'une minorité du personnel.

Les groupes sont composés d'ouvriers et animés par leur superviseur (le "leader" du groupe). Etant donné que le Comité de coordination se situe au niveau des chefs de département, il est apparu que le niveau intermédiaire (les chefs de section) n'était pas assez impliqué et ne facilitait pas toujours aux Cercles l'aide dont ils ont besoin. D'où la création du "Groupe d'appui" aux Cercles, auquel les chefs de section ont été invités à participer. Parallèlement, les superviseurs-animateurs de Cercles se réunissent toutes les semaines pour confronter leurs expériences. Tous les niveaux de l'organisation ont ainsi un rôle dans le dispositif, et l'expérience est en passe de devenir un des "cas fondateurs" des Cercles de qualité en Argentine, présenté dans des congrès et à d'autres entreprises.

Pourtant, les nuages s'accroissent sur les Cercles. De nombreux plans d'action syndicaux, toujours décrétés dans un cadre qui excède LAMINON, par l'Union des Ouvriers Métallurgiques (UOM) ou la Confédération Générale du Travail (CGT), ont entraîné grèves ou "suspension de la collaboration" (avec l'entreprise), c'est-à-dire la grève du zèle. Dans ce cas les délégués syndicaux de LAMINON, qui étaient restés neutres face au projet de Cercles de qualité, suspendent systématiquement la participation du personnel aux Cercles, qu'ils considèrent comme un projet qui favorise avant tout l'entreprise. De toutes façons la grève du zèle suspend les heures supplémentaires, et dans tous les secteurs de production les Cercles ne peuvent se dérouler durant l'horaire normal.

Quand c'est le syndicat des superviseurs (ASIMRA) qui décrète des mesures analogues, les groupes sont privés de leaders. Et parfois même ce sont les mesures d'austérité prises par la direction générale qui, à travers de la restriction des heures supplémentaires, bloquent les Cercles en production. Au total, durant toute l'année 1986, la quasi-totalité des Cercles ont été suspendus et, en septembre, l'entreprise n'avait toujours pas annoncé clairement au personnel si le projet était encore à l'ordre du jour.

## **RESTRUCTURATION**

C'est qu'un nouveau thème fait la une de l'actualité à LAMINON suite aux difficultés de la principale entreprise du holding, la présidence décide que tout le groupe, à commencer par LAMINON (qui paradoxalement se porte très bien en ce moment), doit se lancer dans une drastique campagne de restructuration. L'objectif, une diminution des frais généraux et une réduction du personnel (20% des cadres et de la maîtrise et 10% des ouvriers et employés) est communiqué verbalement aux directeurs et chefs de département. Le reste du personnel doit se

contenter d'une annonce vague : il va y avoir des mesures d'austerité, mais on ne sait pas quoi exactement.

L'annonce se fait alors que le personnel ouvrier de LAMINON réalise un plan de grèves partielles échelonnées qui va culminer en une grève générale, plan décidé par la direction de la UOM, pour toutes les entreprises du pays, principalement pour des revendications salariales. Bien que le personnel de LAMINON bénéficie déjà de salaires supérieurs à ceux que réclame la UOM, les délégués ont appelé le personnel de l'entreprise à suivre le mouvement.

Les négociations salariales se déroulèrent hors de l'orbite de l'entreprise, et après plusieurs mois de conflit, le travail reprit normalement à LAMINON le jour de la signature de l'accord salarial entre la UOM et le patronat métallurgique. Ce n'est qu'ensuite que les négociations commencèrent dans l'entreprise, pour traiter globalement les deux thèmes de l'heure : l'augmentation des salaires (les ouvriers de LAMINON sont déjà au-dessus des "nouvelles" rémunérations de la convention collective. Que va-t-on leur accorder ?) et la restructuration (la diminution du personnel cadre et maîtrise a déjà commencé, mais celle des ouvriers ne peut s'envisager sans un accord avec les représentants syndicaux).

Le chapitre salarial de la négociation ne modifia guère le régime en vigueur à LAMINON. Par contre il a été accordé que les ouvriers dont le poste disparaît ne seraient pas licenciés, mais affectés à la section "pool", pour remplacer les absents. En fait, c'est le moins ancien de l'équipe qui va au pool, quel que soit le poste supprimé. En échange de cette concession de maintien de l'emploi (qui n'est d'ailleurs pas annoncée officiellement par l'entreprise, mais seulement par les délégués syndicaux), la restructuration va pouvoir être menée à bien au cours de plusieurs mois de dures négociations. Les ouvriers qui absorbent une partie des postes supprimés voient leur rémunération augmenter en proportion variable. L'entreprise s'autonomise ainsi un peu plus du corset de catégories de la convention collective, en créant de nouveaux sous-groupes différents dans chaque secteur.

On voit ainsi que les grandes convulsions de LAMINON en 1986 ont leur épiscentre hors de l'entreprise. D'une part le mouvement de revendication salariale a été décidé par la UOM nationale, et n'a rien apporté aux UOM de LAMINON, au contraire : l'entreprise continue sa politique salariale, plus généreuse que dans la moyenne du secteur, mais les ouvriers ont perdu des sommes non négligeables à cause des jours de grève et de la non-réalisation d'heures supplémentaires. D'autre part, la restructuration, considérée comme catastrophique par les promoteurs internes des Cercles de qualité, qui ont lu Maslow et estiment que les "nécessités de sécurité" ne sont plus remplies, a été voulue par le holding. Les responsables du site industriel sont soumis à de brusques modifications d'un contexte qu'ils ne maîtrisent pas : sans doute y a-t-il là une des causes de la non-information du personnel, qui a semblé la règle durant tous ces mois.

## 5 - LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Les responsables de LAMINON revendiquent une politique continue de modernisation technologique pour maintenir la compétitivité de l'entreprise, qui est certaine sur le marché intérieur mais, comme nous l'avons mentionné, pas encore acquise à l'exportation. Compte tenu des faibles perspectives de croissance du marché argentin, l'expansion de l'entreprise ne peut se faire que sur les marchés extérieurs, ce qui rend plus crucial le thème de compétitivité. Au sein d'un objectif général de réduction des coûts, c'est de l'automatisation qu'on attend aujourd'hui les retombées les plus importantes en termes de productivité : augmentation de la capacité de production, régularité de la qualité, maîtrise de l'information. Si les outils sont nouveaux, les raisons et les logiques du changement technologique n'ont pas changé : il ne s'agit pas d'une révolution, mais d'une modernisation progressive, secteur par secteur, sous différentes formes.

### INFORMATISATION

Tous les systèmes d'information ont été repensés en 1982 à partir d'un relevé des processus de gestion et d'administration de la fabrication, et des besoins des utilisateurs. Le département de systèmes a alors établi un plan à 5 ans des ressources informatiques à mettre en oeuvre, par exemple l'achat de la gestion de bases de données IBM ADABAS, car l'entreprise ne disposait que de fichiers classiques. La plupart des programmes ont été écrits à LAMINON : ce sont des produits "maison", il y a peu de systèmes "en boîte". Le coeur du système informatique est constitué par deux ordinateurs IBM 4341.

Parallèlement à la rénovation des systèmes informatiques centraux, les micro-ordinateurs IBM PC ont fait leur apparition à partir de 1984 : aujourd'hui, une douzaine de PC sont en service, dont deux dans des secteurs de fabrication (ingénierie de maintenance et contrôle de la soudure du décapage). Tous les PC sont connectés au central IBM. Le département de systèmes doit donner son feu vert avant l'achat d'un PC, au vu d'une étude économique justifiant la rentabilité d'un investissement dont le coût reste considérable compte tenu des droits de douane (6.000 à 10.000 US\$).

### INFORMATIQUE DE GESTION

Ce sont principalement les systèmes de gestion de stock et d'expédition, et les systèmes comptables. Ils réalisent la gestion des magasins (matière première, produits terminés, inventaires) et de la facturation (émission de factures, paiement des fournisseurs), grâce à quatre bases de données : prix, politiques de vente, clients, ordres de vente. Les systèmes comptables proprement dits sont considérés trop lourds, ils sont écrits en "vieux Cobol", et pour enrayer la tendance des utilisateurs à se fabriquer leurs propres programmes sur PC, il est prévu de les rénover globalement.

Le système de gestion de paye établit la rémunération de tout le personnel, jusqu'aux chefs de section : au-delà, les intéressés sont gérés par le groupe. La paye mensuelle se fait en tenant compte des trois éléments complémentaires que sont les fiches de pointage, les feuilles d'absence et les autorisations d'heures supplémentaires émises par la hiérarchie. Le système de paye ne gère que les rémunérations, il est prévu d'y intégrer les autres éléments de gestion du personnel

#### GESTION DE PRODUCTION : ADJONCTION DES TERMINAUX EN LIGNE

Jusqu'en 1983, la gestion de la fabrication était informatisée, mais les informations de suivi du processus de production, reflétant le passage de la bobine dans chaque section, étaient écrites sur des formulaires, et rentrés le soir en mémoire. Il y a par ailleurs un système d'ordres de fabrication, manipulé au siège social, par les services d'assistance technique (peut-on fabriquer ?), de planification commerciale (à quel prix ?) et de ventes (quand peut-on livrer ?). D'autre part existe le système d'acceptation des ordres, en usine, qui associe les ordres de fabrication aux stocks de matière première (les bobines laminées à chaud) et élabore le programme de production.

Grâce à l'installation progressive de terminaux en ligne, la fabrication des bobines laminées à froid est maintenant suivie en temps réel dans un nouveau système interconnecté avec les autres, à partir des données chargées à certains postes ouvriers. Les terminaux délivrent aussi les informations sur le programme de production en cours. L'implantation des terminaux en ligne s'est faite en suivant le processus de production : d'abord au décapage, ensuite au laminage, puis au recuit, et bientôt en finition et découpe. En général quatre terminaux sont installés par section : un dans le bureau du superviseur, un à l'entrée de la ligne, un à la sortie et un dans le local du contrôleur de qualité. Les ouvriers qui ont à utiliser les terminaux, et leurs remplaçants éventuels, ont eu une formation de deux jours pour leur apprendre à utiliser le clavier, prendre contact avec le système, etc.



Il est prévu de rentrer également en temps réel d'autres informations qualitatives sur le process et le laminage de chaque bobine, et d'étendre les terminaux en ligne jusqu'au magasin d'expédition. Il s'agira en somme de l'intégration de toutes les étapes du processus dans le système d'information en temps réel, et de l'interconnexion entre l'informatique de gestion, basée sur le central IBM, que nous avons décrite, et de l'informatique de process, produit de l'automatisation.

## AUTOMATISATION

Il existe bien évidemment une grande quantité de machines automatisées tout au long de la fabrication. La nouveauté réside en la mise en œuvre de systèmes complexes (capteurs et actionneurs, calculateur, périphériques) capables de délivrer les informations à une interface normalisée, permettant ainsi l'interconnexion des systèmes et le suivi de la production en temps réel. Dans un futur proche, plusieurs mini-centres de calcul gèreront les dispositifs automatisés d'un secteur (le laminage, le décapage...) et seront connectés au central IBM. En 1985 a été réalisée une automatisation du laminage (le "tandem"), que nous allons détailler plus loin. Le calculateur du laminage, un Hewlett-Packard 1000-A900, peut déjà échanger des informations avec le central de gestion IBM.

## POURQUOI AUTOMATISER ?

L'ingénieur responsable de la section "Automatisations" du département d'ingénierie (les Méthodes) nous présente les trois objectifs :

- mesurer mieux et davantage : grâce à la maîtrise des variables d'entrée et de sortie du processus, on vise la répétitivité des caractéristiques de fabrication, malgré les variations du personnel ou de l'état des installations. C'est typiquement le cas du contrôle de l'épaisseur de lamination du tandem. De plus, des mesures complètes et fiables permettent de passer de l'entretien préventif (à dates fixes) à l'entretien prédictif (quand c'est nécessaire).
- augmenter la productivité : des automatismes simples permettent d'accélérer certaines opérations et donc d'augmenter la capacité de production (par exemple, pour le décapage : le transfert de la bobine sur le chariot d'entrée, la tension des premières spires sur l'axe de sortie). Le temps de retour de l'investissement et les perspectives de marché sont bien entendu les paramètres essentiels de la décision. Comme le laminage à froid se compose de plusieurs opérations indépendantes, c'est dans les secteurs saturés, en passe de représenter un goulot d'étranglement (décapage, recuit) qu'on a étudié les premiers projets en ce sens.

- améliorer la gestion de production : l'automatisation permet de fournir à une interface normalisée toute l'information de fabrication en temps réel. On en attend une amélioration - non quantifiée - des résultats de gestion.

## DES SYSTEMES DISTINCTS

Les modernisations technologiques forment une mosaïque de systèmes bien différenciés, mais dont l'interconnexion est à l'ordre du jour. Nous avons mentionné l'installation des terminaux en ligne de production. Les principaux autres projets sont l'automatisation des tableaux de relais (PLC), du train de lamination (AGC), des installations de décapage et de recuit.

### PLC : l'automatisation des tableaux de relais

Il s'agit du remplacement des anciens relais électro-mécaniques par un système à base d'"automates programmables". Un dispositif analogue existait déjà dans le secteur d'aplanissage, et un autre vient d'être installé dans le secteur du tandem, pour remplacer tout le système de commande du train de laminage : mouvement des chaînes transporteuses, chariots, moteurs, pompes, lubrification... Le système traditionnel de relais et contacteurs implique le tirage de câbles entre un tableau central et tous les organes de commande. Compte tenu de l'importance des installations (plus de 1000 entrées et autant de sorties), c'étaient des milliers de câbles qui s'entremêlaient dans le sous-sol, dans une ambiance où les jets de vapeur, le bruit et les émanations d'huile constituent un défi à toute maintenance.

Le PLC (Programmable Logic Controller, alias automate programmable), dont l'installation s'est déroulée de juin 1985 à mars 1986, remplace ces écheveaux par le système suivant :

- une armoire centrale de commande dans la salle de régulation, contenant les automates programmables qui assurent un bon déroulement des séquences logiques de fonctionnement, et un terminal pour dialoguer avec le système;
- une dizaine de "stations-relais", situées à proximité des principaux groupes de capteurs et commandes, et à partir desquelles commence le câblage vers chaque organe du train de laminage. Les stations-relais, disséminées dans l'installation, ne sont reliées à l'armoire centrale que par un câble coaxial permettant la transmission des informations. On évite ainsi la multiplication des liaisons et la confluence de milliers de câbles en un point central.

Le PLC a transformé radicalement les tâches de la maintenance des organes de commande : auparavant, les ouvriers écoutaient le cliquement des relais, regardaient si les contacts se fermaient correctement.

examinaient un grand tableau de voyants, et modifiaient les connexions par action sur les câbles. Les écheveaux étaient si complexes qu'ils renonçaient parfois à arranger une liaison défectueuse, et tiraient directement un nouveau câble depuis le tableau de commande. Aujourd'hui, tout est clair et ordonné à partir des stations-relais, les modifications se font par programmation au terminal.

La structure modulaire du PLC, les programmes de détection rapide de défauts, les alarmes visualisées sur l'écran, tout est fait pour simplifier les tâches de maintenance. Le système est en service depuis six mois : la moitié des ouvriers-électriciens de maintenance (ce sont les mêmes personnes qu'auparavant) ont suivi une formation spéciale pour intervenir sur le PLC (3 heures par jour pendant un mois). Les superviseurs ont également reçu cette formation, et tous les électriciens de maintenance, qui ont la charge de bien d'autres installations en sus du PLC, vont en bénéficier. Les autres agents concernés par le PLC appartiennent aussi à la maintenance : il s'agit de la lignée des techniciens qui, à côté des superviseurs et ouvriers, dépendent du chef de section. Le technicien de ligne, homme-orchestre des questions techniques, et les "inspecteurs", ex-ouvriers qui réalisent désormais de la maintenance prédictive.

En revanche, rien n'a changé pour les gens de production, mis à part que la maintenance peut leur identifier plus rapidement l'origine de certaines pannes. Les postes de production sont les mêmes avant et après le PLC, rien n'a même évolué dans l'environnement physique, sauf pour l'ouvrier chargé des installations souterraines, qui voit peu à peu disparaître des containers entiers de ces câbles noirsâtres qui rythmaient les parois de son domaine. Mais toute l'information - logique et analogique - de l'état du train est disponible à l'interface du PLC, prête à servir. Il y a là les éléments nécessaires à l'automatisation de certains postes de la ligne de production, ceux qui se bornent à actionner les "guides" horizontaux et verticaux de la tôle.

### AGC : l'automatisation du train de laminage

Le "tandem" est le cœur de l'usine : ce sont les installations qui réalisent, dans quatre "cages de cylindres" successives, le laminage proprement dit de la tôle décapée. Le tandem, de fabrication anglaise, a d'abord été piloté en mode "manuel", c'est-à-dire que le lamineur agissait directement sur les paramètres primaires (les forces de traction de la tôle et de compression des cylindres de laminage) pour obtenir en sortie une épaisseur correcte.

En fait, le tandem avait été installé avec un système de contrôle automatique d'épaisseur (AGC : Automatic Gauge Control) qui n'a commencé à être utilisé qu'en 1974, permettant ainsi une meilleure régularité des caractéristiques de fabrication. A partir de 1978, deux ingénieurs commencèrent à étudier, en marge de leurs activités habituelles, une automatisation plus poussée du tandem : un meilleur

AGC, une modélisation du process, un contrôle automatique du laminage. Nous allons détailler plus loin le déroulement de ce projet. Signalons simplement que les objectifs ont été progressivement atteints, mais par un chemin long et sinueux. Ce n'est qu'en 1982 que le projet sera approuvé, et l'équipe qui le développa est restée jusqu'en 1984 "hors organigramme", les personnes en cause dépendant théoriquement des départements de production et de maintenance. Les deux ingénieurs qui dirigent l'équipe avaient commencé à étudier le thème, non pas en cachette, mais en marge de l'organisation. Et ce n'est que six mois avant la mise en marche du nouvel AGC (mars 85), alors que les études sont pratiquement terminées, que LAMINON officialisa la création d'une "section d'automatisation" au sein du département d'ingénierie.

Actuellement, le nouveau contrôle automatisé d'épaisseur est en fonctionnement, mais le lamineur réalise toujours "en manuel" le début et la fin de chaque bobine. Le système AGC se borne à maintenir pendant le "corps" de la bobine (80% du temps en moyenne) les paramètres choisis par le lamineur. Le système emmagasine les informations sur chaque bobine laminée, les envoie sur l'écran du lamineur (il s'en sert pour son pilotage "manuel"), et élabore petit à petit les données d'un modèle auto-correctif de laminage afin de passer, dans quelques mois, au contrôle automatique sous surveillance de l'opérateur.

Il s'agit donc d'une modification considérable de la technologie du tandem, qui entraîne une amélioration de la qualité de fabrication (réduction des tolérances) et, grâce à la décélération automatique, une légère augmentation de la capacité de production (par exemple 1 05% pour un matériel fin). Mais pour ce qui est du travail de production, seul a évolué le poste du lamineur, qui a été automatisé et simplifié (et, très marginalement, le poste d'alimentation, qui manipule épisodiquement quelques roues codeuses d'information du système). Les lamineurs des trois tournées et ceux qui sont appelés à les remplacer (les postes immédiatement inférieurs dans la "carrière ouvrière" du tandem, et les "remplacants" de l'équipe) ont reçu une formation ad hoc. Il en a été de même des superviseurs.

Pour les autres postes ouvriers du tandem, le système AGC n'a rien changé, pour les gens de maintenance non plus. D'ailleurs, ni les futurs utilisateurs, ni la maintenance n'avaient été astreints au développement du projet, et ce n'est qu'en mai 84, plus de deux ans après le démarrage du système, que le groupe d'automatisation fut créé. La son isolation et préoccupé par le manque d'interlocuteurs, le groupe organisa des conférences à l'usage des autres ingénieurs du tandem. La marginalisation institutionnelle de l'équipe d'automatisation était allée de pair avec un confinement de l'information, dispensée exclusivement aux utilisateurs directs au moment de la mise en marche. Autrement dit, le minimum d'information nécessaire. Les ingénieurs ultérieurs vont tenter de corriger la tir, pour éviter de créer une "usine à deux vitesses" en ce qui concerne les nouvelles technologies : "une série de génies et une série d'indiens", selon les mots du chef du groupe d'automatisation (4).

## Nouvelles technologies au décapage et au recuit

Les autres projets sont technologiquement bien différents. Par exemple, l'automatisation de la section recuit a permis la regroupement, sur un terminal en ligne de production, de toute l'information nécessaire à l'ouvrier responsable des fours. Il dispose sur son écran de tout ce qu'il allait avant relever à la main. On va progressivement informatiser tous les appareils de mesure et de commande du recuit, il ne s'agit pas de modification de process, mais de traitement de l'information, c'est donc le département de systèmes qui réalise le coeur du projet, notamment l'étude de la gestion de production (optimiser le chargement des bobines dans les fours et l'organisation du dépôt de matériel à recuire). Les ingénieurs du groupe d'automatisation se chargent des problèmes du process proprement dit, comme la modélisation de la montée en température des fours.

Aux plans de l'organisation et de l'information, on note que contrairement au cas du tandem, dont l'automatisation a été menée par un groupe isolé, les projets ultérieurs ont été discutés avec des représentants de la production et de la maintenance, une fois terminé l'avant-projet établissant la rentabilité de l'investissement. Comme le signale le responsable du groupe d'automatisation, la concertation évite de mauvaises surprises à la mise en service. Les suggestions des utilisateurs ont été prises en compte, personne ne peut justifier une réticence à utiliser les nouveaux équipements, ni prétendre qu'il n'a pas été mis au courant et qu'il fallait procéder autrement.

L'automatisation du décapage, dont le projet entre dans sa phase terminale, est particulièrement significatif de la nouvelle manière de procéder. Pour un coût total d'environ 800.000 US\$, dont 200.000 pour le calculateur et l'électronique périphérique, il s'agit principalement d'une automatisation des mouvements de bobines, chariots, appareillages (cisaillies, axes, guides), tout au long des 240 mètres de la ligne de décapage. Les objectifs visés sont de trois ordres :

- **production** : augmenter de 15% la capacité de production, garantir plus strictement les procédés de fabrication ;
- **qualité** : assurer la répétitivité des caractéristiques de la production de la ligne ;
- **gestion** : obtenir un suivi de gestion en temps réel, et optimiser l'utilisation de la matière première en diminuant les "chutes techniques" (la partie des bobines inapte à la fabrication, en particulier les extrémités).

L'étude technique a donné l'occasion d'analyser finement les motifs d'interruption du fonctionnement de la ligne (problèmes de process, changement de type de bobines... au total 22% du temps). On estime que l'automatisation permettra d'agir sur environ 1/3 de ces temps morts. De même, les motifs des "chutes techniques" (0,5% de la matière première dans la section décapage) ont été étudiés : l'automatisation aura des effets sur la moitié de ces pertes.

A mi-1986, la section décapage comprenait 15 postes ouvriers. Les négociations de restructuration qui se sont déroulées au mois d'août ont déterminé la suppression de deux postes, moyennant une nouvelle répartition des tâches, associée à des augmentations de salaire de 7 à 15%, et l'installation de certains équipements. L'automatisation entraînera vraisemblablement la disparition d'un troisième poste, qui serait remplacé par une fonction de coordinateur du travail de la section.

Comme dans le cas du tandem, c'est le groupe d'ingénieurs de la section "automatisation" qui a réalisé l'étude, en 1985 et 1986. Mais tous les plans et organigrammes de fonctionnement ont été vus et signés par le chef de la section "décapage" du département de production, et le technicien de ligne, qui coordonne les questions techniques. Un ingénieur de maintenance est également consulté régulièrement, tandis que les analystes du département de systèmes se chargent des aspects de gestion de production, c'est-à-dire de la définition des informations que le calculateur qui pilotera le process de décapage (identique au calculateur du laminage) transmettra au central IBM.

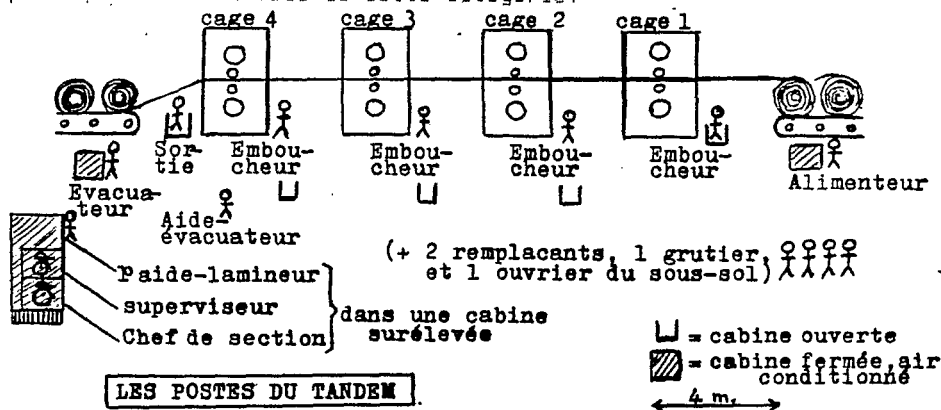
La concertation entre les ingénieurs des différents départements (ingénierie, production, maintenance, systèmes) est donc maintenant au point. Plus bas dans l'échelle hiérarchique, les superviseurs de production et quelques ouvriers ont suivi un exposé général d'information. Mais la majorité du personnel ouvrier ne sera informé que lorsque tous les détails du projet seront décidés. Les postes seront modernisés, non modifiés radicalement : en particulier, la maintenance des installations automatisées sera réalisée par les mêmes personnes qu'aujourd'hui.

En définitive, ni les superviseurs ni les ouvriers n'interviennent dans le design ou la mise en place des nouvelles technologies, qui n'auront à LAMINON qu'un impact très limité sur l'emploi. La logique d'automatisation gravite entièrement autour d'un petit groupe de spécialistes qui, leur légitimité acquise par l'accomplissement de leur première étude, invitent désormais leurs pairs (leurs "clients internes") à suivre la gestation des nouveaux projets.

## 6 - AUTOMATISATION : LE CAS DU TRAIN DE LAMINAGE ("TANDEM")

### LE PROCESSUS DE LAMINAGE

Nous allons le décrire au fil des 13 postes ouvriers de la ligne, qui sont rattachés aux catégories de la convention collective des ouvriers métallurgistes (UOM) : en production, ce sont les catégories 3, 6, 8, 9 et 11 (5). D'où la définition de la "carrière ouvrière" : dans le cas d'une absence ou d'un départ, c'est le titulaire du poste immédiatement inférieur dans la section qui prend la place libre. Le poste le plus bas sera couvert par un ouvrier de la section pool. Chaque ouvrier est formé pour pouvoir occuper le ou les postes de la catégorie supérieure, dans sa section. Il perçoit alors un supplément de rémunération qui le met pratiquement au niveau de cette catégorie.



Assis dans sa cabine vitrée (d'environ 3 m<sup>2</sup>, avec air conditionné), l'alimenteur commande l'entrée de la bobine dans le tandem. Il la transfère depuis la chaîne d'alimentation jusqu'à l'axe de débobinage, la dispose pour pouvoir entrer aisément la tête de la bobine entre les cylindres de laminage de la première cage. Il dispose pour cela d'une dizaine de leviers et de manettes sur sa table de travail, et d'une pédale pour avancer la chaîne.

On remarque à sa gauche un **terminal de ligne**, relié au central IBM, qui indique le programme de fabrication : pour chaque bobine, identifiée par un numéro, figurent les épaisseurs d'entrée et de sortie, le poids,

la qualité de l'acier, le fournisseur, les remarques éventuelles de la ligne précédente (le décapage). L'alimenteur vérifie que le numéro correspond avec celui de la bobine qu'il va mettre en position, et valide l'entrée de la bobine (il frappe "F" puis "entre"). Le terminal de ligne a fait son apparition en 1985. Auparavant, ces informations arrivaient sur un formulaire.

Par ailleurs, le système automatisé de contrôle d'épaisseur (AGC), piloté par le calculateur de process, dispose aussi des données du programme de production, notamment l'épaisseur de laminage. Si une bobine doit être retirée du cycle de fabrication, il faut communiquer à l'AGC, par un jeu de roues codeuses, les paramètres de la prochaine bobine à traiter : c'est l'alimenteur qui s'en charge. Il frappe un code au terminal de ligne (pour informer le système de gestion) et entre les caractéristiques de la bobine suivante grâce au jeu de roues codeuses disposées sur sa table de travail et lues par le calculateur de process. L'alimenteur n'est donc concerné qu'épisodiquement par l'AGC, pour fournir une demi-douzaine de données dans le cas d'un saut de programme.

Enfin, l'alimenteur assure certaines tâches ponctuelles, comme la surveillance de la fin de la bobine (si la tôle est pliée, il faut ouvrir les guides pour ne pas rayer les cylindres). Il participe aussi au changement des cylindres de laminage.

#### EMBOUCHEUR = PAGE 1 (cont. 8)

À l'entrée de la première "cage" de laminage, l'emboucheur, titulaire du "poste d'entrée", dispose d'une petite cabine ouverte sans porte. Il assure l'entrée de la tôle en manoeuvrant les "guides" horizontaux et verticaux. Il vérifie visuellement l'absence de défaut tout au long du passage de la bobine. Un klaxon lui sert à prévenir le lamineur, qui travaille dans sa cabine surélevée à 20 mètres de là, de tous les événements du processus.

Dans cet environnement bruyant (le bruit est la nuisance n°1 à LAMINON, avec un niveau sonore moyen de 85 dB), ce sont les coups de klaxon de l'emboucheur qui rythment le travail : 1 coup quand la tôle entre dans la première "cage", 1 coup quand une soudure s'approche et 2 quand elle entre, 1 coup long et 1 court quand vient la fin de la bobine. S'y superposent les appels du klaxon général : 1 coup pour appeler le pont roulant, 2 pour la maintenance mécanique, 3 pour la maintenance électrique, 4 pour l'ouvrier du sous-sol.

L'emboucheur n'a été affecté ni par les terminaux de ligne ni par l'AGC. Comme le poste de "sortie", qu'il est appelé à occuper en cas d'absence de son titulaire, n'a pas été concerné non plus, l'emboucheur n'a pas reçu de formation à ces nouveaux outils.



EMBOUCHURE - CAGES 2, 3 et 4 (cat. 6)

Ces trois postes ouvriers, appelés les "3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> & 5<sup>o</sup> aides du lamineur", consistent à actionner, à l'entrée et à la sortie de la bobine, les "guides" horizontaux et verticaux qui centrent et maintiennent la tôle à l'entrée de ces trois cages de laminage. Il n'y a pas d'autre tâche à réaliser durant le passage de la tôle, aussi les ouvriers sont-ils généralement assis dans leurs petites cabines individuelles à proximité. Ces cabines sont ouvertes, sans air conditionné : des ventilateurs/radiateurs sont disposés devant pour tenter de tempérer les chaleurs ou froidures excessives.

Ces trois postes sont pour l'instant restés à l'écart de la modernisation. Seul l'ordre dans lequel on passe de l'un à l'autre dans la carrière ouvrière a été modifié. C'était autrefois 2<sup>o</sup>→3<sup>o</sup>→4<sup>o</sup> cage, c'est aujourd'hui 3<sup>o</sup>→4<sup>o</sup>→2<sup>o</sup> cage, car si la tôle est embouchée bien droite dans la 2<sup>o</sup> cage, ce sera plus facile de l'entrer correctement aux cages suivantes. Malgré la simplicité apparente des postes, ils requièrent 84 heures de formation, pour sensibiliser l'opérateur aux problèmes de qualité de fabrication (état de surface de la tôle, etc.).

L'existence de petites cabines ouvertes est le fait saillant de l'histoire des postes d'emboucheur. Elles n'ont été installées qu'après plusieurs années de réclamations, et sont encore un sujet de polémique dans l'atelier, dans la mesure où d'autres postes bénéficient de cabines fermées et avec air conditionné. Autrefois les ouvriers se protégeaient "artisanale" du froid, fabriquant une cabine avec de la tôle et du carton, construction précaire qu'il fallait faire disparaître si des visiteurs parcouraient l'usine. Aujourd'hui, comme les cabines sont à roulettes, il est habituel de les voir réunies, ce qui permet d'attendre la fin de la bobine (plusieurs minutes si on lamine des produits fins) plus agréablement que si chacun était seul dans son coin. Comme auparavant, si une visite importante est annoncée, chaque cabine doit réintégrer sa place.

SORTIE (cat. 8)

Cet ouvrier, le "2<sup>o</sup> aide du lamineur", commande depuis une plateforme surélevée l'axe de bobinage de sortie. Il vérifie visuellement, depuis sa petite cabine ouverte, la qualité de la tôle qui sort du tandem. Il contrôle au passage la forme, l'état de surface, corrige une éventuelle ondulation en actionnant les gigantesques vis qui transmettent l'effort de compression aux cylindres de lamination. Il coordonne le changement de cylindres de travail, qu'il faut effectuer jusqu'à une dizaine de fois par tournée.

Le poste de sortie n'a pas été touché par les automatisations mais son titulaire remplace le lamineur en cas d'absence, et a donc reçu les

formations à l'AGC et au terminal de ligne. Quand à la cabine de protection du poste de sortie, un ouvrier confie qu'il y en a une depuis le jour où, las de se plaindre du froid ambiant, il demanda à un grutier de lui transporter une cabine à roulettes inutilisée jusqu'à la plateforme de sortie. Prestement fixée grâce à des brides d'acier qui servent à attacher les bobines, la cabine est restée en place. En matière de conditions de travail, dans la mesure où les ressources existent dans un coin de l'usine, on n'est jamais si bien servi que par soi-même.

#### LE (premier aide du) LAMINEUR (cat. 9)

C'est le lamineur, on l'appelle le "premier aide" à la suite de changements d'organisation. Au démarrage de l'usine, c'était le lamineur qui commandait les organes du tandem : forces de compression et de traction, vitesses... Quelques années après, il a été décidé que le lamineur, principal responsable ouvrier des opérations, devait connaître avant tout les conditions de fonctionnement du train. Il s'est transformé en lamineur "itinérant", supervisant les différents postes de travail. Il passera ensuite au statut de maîtrise (ASIMRA), puis on lui confiera d'autres tâches et on l'appellera "adjoint" du superviseur. C'est pourquoi, début 86, il y a un superviseur, un adjoint (dans une seule des trois équipes car on prépare une réorganisation qui va le faire disparaître), un "premier aide" du lamineur, mais point de lamineur. Les dénominations ne changent pas au rythme de l'organisation.

C'est le premier aide qui commande tous les organes du train, et c'est là que l'automatisation de l'AGC a modifié le poste. L'opérateur est assis au cœur d'un impressionnant tableau de commande : une dizaine de cadrans (vitesses, forces, courants), une vingtaine de manettes (pour ajuster les paramètres en forme manuelle) et plusieurs dizaines de boutons et de voyants pour actionner les différents organes et vérifier le bon fonctionnement du train (respect des tolérances d'épaisseur, blocages...). La comparaison avec une cabine d'avion de ligne vient immédiatement à l'esprit.

La modernisation technologique revêt différentes formes :

- **automatisation** : le premier aide ajuste manuellement les paramètres de fonctionnement, puis passe la main au contrôle d'épaisseur automatisé qui maintiendra ces paramètres. Quand la fin de la bobine approche, le premier aide reprend en main la régulation.
- **information** : à gauche des cadrans, un écran indique les paramètres suggérés par le système automatisé (forces, vitesses) pour le laminage, et les valeurs réelles. C'est une information supplémentaire pour le premier aide. Pour l'instant l'AGC amasse des données sur le laminage des bobines (valeurs des paramètres et résultat obtenu). On prévoit que dans un an le système, fort de l'expérience accumulée (il élabore des tables auto-correctives) imposera les paramètres qui ne seront plus choisis par l'opérateur.
- **conditions de travail** : autrefois tout l'appareillage était au niveau

du sol, sans protection climatique. Plusieurs années après on a installé le local du premier aide, et les bureaux vitrés du chef de section et du superviseur, dans une construction surélevée qui domine le train, avec l'air conditionné. En 1985, le nouvel AGC a donné l'occasion de rassembler davantage les instruments du premier aide, en supprimant les cadrans du plafond qui l'obligeaient à de pénibles contorsions : il devait alors l'oeil en bas (le tandem), à gauche, à droite, devant (les appareils), et en haut (les cadrans du plafond). Comme le dit un titulaire du poste : "la technologie t'aide parce que tu travailles dans de meilleures conditions". Mais l'inquiétude est bien présente en ce qui concerne les développements futurs : "Au Japon ils mettent des robots et ... dehors les hommes ! (...) Je n'aimerais pas qu'ils mettent demain un pantin à ma place pour conduire le laminoir !"

- **sédimentation** : parmi les centaines de boutons et de cadrans, plusieurs dizaines ne servent plus, mais restent présents sur le tableau de commande. Soit on n'a pas retiré les commandes des appareils qui ont été remplacés, soit c'est l'état précédent de la technologie, par exemple l'AGC initial, "qui peut toujours servir" si le nouveau tombe en panne.

Le premier aide est réellement le chef d'orchestre du train. Sauf arrêt d'urgence, c'est lui qui en commande tout le fonctionnement. Par un interphone, il communique avec les autres postes ouvriers, et est soumis à une tension permanente : les installations qu'il pilote valent des millions de dollars, leur mise hors service représenterait l'arrêt de la production de l'usine. Sa formation professionnelle dure 360 heures. Il a été formé en détail au nouveau système AGC, pour la partie qui correspond à son poste, non pas pour une information générale sur le système de process. Il a suivi aussi les deux jours de formation au **terminal de gestion en ligne**, car il doit entrer sur le clavier du terminal du superviseur, dans la pièce voisine, la description des cylindres de laminage quand on en change.

Mis à part les remplaçants polyvalents (de catégorie 11), le poste de premier aide est le plus élevé du tandem. On n'y accède qu'après être passé par tous les autres. Certains postes pourraient aisément être remplacés par des automatismes simples (compte tenu de la complexité du thème, on évite en général de l'aborder à LAMINON). En revanche, le "premier aide du lamineur" sera nécessaire, même quand le système fixera les paramètres de laminage, car il faudra contrôler le bon fonctionnement de tout l'appareillage.

## EVACUATION (cat. 6 et 3)

L'évacuateur (catégorie 6) termine les opérations du tandem. Il dispose, sous les locaux surélevés du premier aide et du superviseur, d'une cabine fermée (environ 6m<sup>2</sup>, avec l'air conditionné) d'où il suit la sortie et l'évacuation des bobines vers la zone de stockage intermédiaire laminage-recuit. Quatre manettes lui permettent de manoeuvrer la chaîne de sortie, la balance, et le "renverseur" de

bobines (il faut coucher les bobines sur la tranche pour le recuit).

Sur sa table trône un **terminal de ligne**, sur lequel il vérifie le bon déroulement du programme de fabrication, indique quelques informations, par exemple le poids de la bobine, lu sur le cadran de la balance, à travers la vitre de la cabine. On remarque dans un coin un enregistreur graphique d'épaisseur de la tôle laminée : l'évacuateur inscrit au passage sur la feuille le numéro de bobine et les incidents éventuels.

L'évacuateur sort de sa cabine pour écrire à la craie le numéro d'ordre sur la tranche des bobines laminées, et pour participer à un changement de cylindres de laminage. Sa cabine est assez vaste, dispose de bancs et d'air conditionné : elle sert de point de ralliement aux ouvriers entre deux opérations, du moins pour ceux qui n'ont pas de tâche précise à remplir pendant le laminage du corps de la bobine, qui peut durer plusieurs minutes dans le cas du matériau fin. C'est en particulier le cas de l'**aide-évacuateur** (catégorie 3), qui est chargé de mettre les brides autour des bobines laminées, et participe aussi aux changements de cylindres de laminage.

L'aide-évacuateur est le poste le plus bas de la section. Il y a une dizaine d'années, une seule personne se chargeait des tâches actuelles de l'évacuateur et de son aide. Etant donné que, dans la carrière ouvrière, l'aide évacuateur remplace l'alimenteur en cas d'absence, il suivi les deux jours de formation à l'utilisation du terminal de ligne.

#### LES REMPLACANTS (cat. 11)

Leur fonction principale concerne la pause casse-croûte ("refrigerio"). Au lancement de LAMINON, il n'y avait pas de remplaçants, et tous s'arrêtaient au même moment pour une pause d'une demi-heure. En 1974, pour ne pas avoir à arrêter la production pour la pause, et en réponse à des revendications syndicales, on a créé les postes de remplaçants, de catégorie maximum, la carrière ouvrière s'allongeant ainsi par le haut. A partir de la moitié de la tournée, le remplaçant relève successivement chaque poste ouvrier pour une demi-heure. Un remplaçant a donc 4 heures pour remplacer toute l'équipe : s'il y a plus de huit ouvriers dans la section, comme c'est le cas au tandem, il y a deux remplaçants (pour onze ouvriers, la demi-heure peut ainsi s'allonger à 45 minutes). Durant la première partie de la tournée on les occupe à des tâches diverses.

S'il y a un absent dans l'équipe, on fait appel à une personne de la section pool pour couvrir le poste le plus bas, et tous les ouvriers, jusqu'à celui qui suit l'absent dans la carrière ouvrière, passent au poste immédiatement supérieur. C'est le "décalage" de l'équipe. S'il n'y a personne de disponible au pool ou si un ouvrier du tandem n'est pas formé pour le poste supérieur, on couvre l'absence par des heures supplémentaires. Si on ne peut réaliser d'heures supplémentaires, un

des remplaçants occupe le poste pendant huit heures, mais on ne peut donc plus relever les pauses dans les règles : tout l'équipe s'arrête alors au même moment pour le casse-croûte. Dans ce cas, la demi-heure est strictement respectée.

Mais deux remplaçants pour onze ouvriers, c'est beaucoup en cette ère de réduction des coûts. La demi-heure théorique est élastique, souvent on "occupe" les remplaçants à des tâches annexes : travaux ponctuels, formation, supervision du fonctionnement du train... Les remplaçants ont donc été une des cibles de l'actuelle restructuration. En effet, la nouvelle organisation provoquera la substitution des deux remplaçants et de l'ouvrier du sous-sol par deux "opérateurs" de catégorie 9.

#### SOU5-SOL (cat. 8)

Le titulaire de ce poste est responsable du monde souterrain, vastes salles où s'enchevêtrent câbles, tuyaux, moteurs et pompes. Dans une bruyante solitude, il s'agit de surveiller le bon fonctionnement de toutes ces installations. Initialement de catégorie 6, le poste a été passé à 8 lors de l'adjonction de nouveaux appareillages.

La modernisation technologique du sous-sol va se poursuivre : le tableau de commande - "classique" et non modifiable - du système d'émulsion (un mélange d'huile et d'eau projeté sur les cylindres pour les lubrifier et les refroidir), avec ses boutons et ses voyants reproduisant les installations, va être remplacé l'année prochaine par un ordinateur à écran tactile, interconnecté avec le système PLC. Ce sera une informatisation ponctuelle, reliée aux autres automatisations.

#### GRUTIER (cat. 8)

Encore plus isolé que l'ouvrier du sous-sol, le grutier, perche à 12 mètres de hauteur sur son pont roulant, appartient au tandem mais n'intervient généralement que pour transporter des charges ponctuelles ou les cylindres de laminage quand il faut en changer. Il s'occupe aussi des cylindres d'autres sections. L'alimentation et l'évacuation des bobines du tandem sont à la charge des grutiers des sections amont et aval : décapage et recuit. Le grutier ne dispose pas de walkie-talkie pour communiquer avec le sol. On dit qu'au démarrage de l'usine, on n'a pas réussi à trouver de modèle adapté, pourtant les conts roulants venaient préparés pour en recevoir. En cas de nécessité, il klaxonne ou écrit quelques mots sur un bout de papier qu'il lance dans l'atelier, tandis que le personnel au sol en est réduit à gesticuler.

LA CARRIERE OUVRIERE

Voilà donc les 13 postes ouvriers de la ligne de laminage. A côté des 9 postes assurant une tâche de fabrication proprement dite, 4 sont à la périphérie : un au sous-sol, un grutier, deux remplaçants. Les deux principales innovations technologiques de l'heure, l'AGC et les terminaux de ligne, n'ont concerné qu'une minorité de postes : le premier aide (commande de l'AGC, utilisation épisodique d'un terminal), l'alimenteur (manipulation épisodique de roues codeuses pour envoyer des informations à l'AGC, chargement régulier de données au terminal), et l'évacuateur (chargement régulier de données au terminal). Ceux qui sont appelés à remplacer un de ces trois postes (les remplaçants, le 2<sup>e</sup> aide et l'aide-évacuateur) ont reçu la formation correspondante, limitée aux strictes nécessités de la fonction. Les trois terminaux de ligne ont été installés dans les cabines fermées où, plusieurs années auparavant, on avait installé l'air conditionné. Les autres postes de fabrication ne disposent que de petites cabines ouvertes, mis à part l'aide-évacuateur qui travaille "dehors" ou vient s'asseoir dans la cabine de l'évacuateur.

LISTE DES POSTES DE LA CARRIERE OUVRIERE	CATEGORIE	Travaille avec l'AGC (x = formé pour remplacement)	Utilisation de terminal	Cabine
REPLAÇANT	11	x	x	
REPLAÇANT	11	x	x	
1 <sup>o</sup> aide du LAMINEUR	9	commande	OUI	fermée
2 <sup>o</sup> aide (SORTIE)	8	x	x	ouverte
EMBOUCHEUR	8			ouverte
SOUS-SOL	8			
3 <sup>o</sup> aide (CAGE 2)	6			ouverte
4 <sup>o</sup> aide (CAGE 4)	6			ouverte
5 <sup>o</sup> aide (CAGE 3)	6			ouverte
EVAQUATEUR	6		OUI	fermée
ALIMENTEUR	6	charg. data	OUI	fermée
AIDE-EVAQUATEUR	3	x	x	
GRUTIER	8			

Les quatre postes "périphériques" (remplaçants, sous-sol, grutier) ont été distingués des autres dans notre liste. La carrière ouvrière va de l'aide-évacuateur (catégorie 3) à remplaçant (catégorie 11). Le grutier est un poste à part compte tenu des aptitudes particulières qu'il faut développer.

## D'OU VIENT L'AUTOMATISATION ?

### URGENCES ET PROGRAMMATION

Nous avons mentionné l'automatisation des tableaux de relais du tandem (PLC), réalisée entre juin 85 et mars 86. Il est clair qu'à moyen terme des automates programmables vont remplacer les relais électromécaniques dans toute l'usine. Dans le cas du tandem, d'où est venue la décision ? LAMINON suit une politique de modernisation continue des installations mais, indépendamment de la programmation, ce fut un incendie, détruisant en 1984 une partie du câblage souterrain, qui obligea à une rénovation rapide des installations. Les traces de l'accident - une chute, depuis le rez-de-chaussée, d'un peu de matériel de soudure incandescent sur les câbles souterrains, porteurs d'énergie et baignant parfois dans un brouillard d'huile - sont encore visibles dans les sous-sols. Le feu a pris à un endroit où étaient concentrés, sur plus de deux mètres de haut, les câbles de mesure et de commande du tandem. Cela a mis en évidence la vulnérabilité d'un tel enchevêtrement souterrain.

Une autre raison pour moderniser rapidement fut qu'il n'était plus possible de trouver des pièces de rechange pour le "servo-moteur" qui génère les rampes d'accélération des moteurs entraînant les cylindres de laminage. Autrement dit, la décision résulta d'une conjonction d'impératifs de **sécurité** (incendie), **actualisation technologique** (politique de modernisation des installations), **disponibilité des pièces de rechange**, **maintenance rapide** (système d'alarmes détaillées à l'écran), **évolutivité** (le changement de connexions se fait par programmation au terminal).

Le projet a été défini par un ingénieur du groupe d'automatisation et un ingénieur de maintenance, à plein temps pendant six mois. Ensuite, l'atelier de maintenance électrique de LAMINON a réalisé les faisceaux de câbles et leur codification, qui ont été installés par les spécialistes en câblage du holding, sous la supervision des deux ingénieurs et du technicien de ligne, qui ont dû fréquemment être présents douze heures par jour car les délais de mise en place se sont révélés très serrés.

### LA GESTATION DE L'AGC

Le train de laminage était venu avec un AGC incorporé. Nous avons vu que cette régulation n'avait pas été utilisée pendant plusieurs années. Le fournisseur anglais ne s'en préoccupait pas malgré les réclamations de LAMINON, et l'entreprise ne disposait pas de personnel qualifié pour résoudre la question. A l'époque, les exigences de qualité du produit intérieur n'étaient de toutes façons pas très élevées. En 1974, on

ingénieur de méthodes ("ingénierie") s'attaque au problème : il s'avère que c'est peu de chose, que certaines normes n'avaient pas été respectées lors de l'installation. Une fois cet AGC mis en route, la qualité de fabrication s'améliore. Cet ingénieur va alors coordonner un relevé des caractéristiques de fonctionnement du tandem, pour établir un modèle de choix de paramètres ("prédisposition" ou "preset" des variables). Ce modèle définit précisément les forces de traction et de compression de la tôle, les réductions d'épaisseur obtenues à chaque cage de laminage, les vitesses de rotation des cylindres, en fonction des caractéristiques de la bobine (épaisseur d'entrée et de sortie, qualité d'acier).

Les campagnes de mesure aboutissent en 1976 à la définition de "cartes de laminage", véritable point de départ de l'automatisation du train : c'est une normalisation qui définit les paramètres à mettre en oeuvre (**standardisation**), permet une augmentation de **productivité** et une **régularité** de la fabrication. Au fil des ans, ces cartes de laminage seront affinées et deux fois mises à jour : c'est le "preset" du tandem. Mais cette prédisposition du train est encore rudimentaire : elle repose sur des hypothèses simplificatrices et joue sur un petit nombre de variables "primaires", par exemple les forces de compression des cylindres, et non pas les forces divisées par la largeur de la tôle laminée, alias forces spécifiques, beaucoup plus significatives du processus de laminage.

En 1978, cet ex-ingénieur de méthodes, qui est alors un des adjoints du chef du département de production, prend l'initiative de réfléchir avec un autre ingénieur adjoint du chef du département de maintenance, à l'automatisation du tandem. Ils étudient la question en marge de leurs activités habituelles, veulent définir un meilleur AGC (le vieil AGC est limité), une meilleure définition des paramètres standard de laminage, en vue d'un contrôle automatique du train. Ils commencent par faire le point de l'état actuel de la technologie et du niveau d'automatisation des autres laminoirs dans le monde (Italie, USA, Japon principalement).

Ce n'est qu'en octobre 1979 qu'une note d'information sur l'avancée des réflexions demande que les deux ingénieurs soient libérés de leurs attributions habituelles tous les jours de 14 à 16 heures. Plusieurs options vont être étudiées, pour réaliser les différentes étapes de l'automatisation du train :

- contrôle automatique d'épaisseur (AGC), une fois la prédisposition du train effectuée par l'opérateur d'après les cartes de laminage ;
- modélisation globale du fonctionnement du train, un calculateur proposant à l'opérateur les valeurs des paramètres de laminage et contrôlant tous les organes de commande et de mesure du tandem ;
- preset et contrôle automatique, le système choisissant les paramètres de laminage, assurant la régulation de l'épaisseur et délivrant des informations à une interface normalisée.



La principale décision que la direction est appelée à trancher est la suivante : faut-il acheter les appareils et les programmes clés en main ou en développer une partie dans l'entreprise ? Fin 1980, l'alternative se présente entre une automatisation totale clés en main (un an et demi pour la mettre en œuvre, 2.500.000 US\$) ou un achat du matériel en développant les programmes à LAMINON (1.500.000 US\$ seulement, mais en trois ans et demi). Une mission technique d'un groupe sidérurgique italien vient en août 1981 proposer de se charger de l'automatisation du train, à l'image de ce qu'ils ont fait en Italie : une modernisation globale du tandem, sans inclure toutefois d'AGC. En 1982, ce projet sera finalement évalué à 3.000.000 US\$, somme jugée astronomique pour une modernisation sans AGC. Deux autres propositions, émanant des Etats-Unis et du Japon, ne semblent pas fiables. Les américains proposent certes un système avec AGC, mais ne répondent pas précisément aux demandes d'informations complémentaires. Quant aux contacts avec les Japonais, ils datent de 1979 et paraissent laborieux.

C'est une étude globale qui porte le coup de grâce au grand projet : l'augmentation rapide de capacité de production au tandem transformerait le décapage et le recuit en goulot d'étranglement, et l'amélioration de qualité serait momentanément sans effet car le matériel "hors tolérance" peut être utilisé comme matière première par une autre société du holding.

Une autre offre américaine pour 3.500.000 US\$ (dont 2.000 000 pour l'AGC seul) est également repoussée et, en 1983, LAMINON décide de réaliser dans l'entreprise la seule automatisation de contrôle d'épaisseur (AGC) le matériel informatique et électronique sera acheté et les programmes écrits sur place, pour un coût estimé à 400.000 US\$. Compte tenu des rémunérations de ceux qui ont assuré le développement du projet (un groupe de cinq ingénieurs pendant trois ans, qui n'a figuré en tant que tel dans l'organigramme qu'à partir d'octobre 1984), on arrive à un coût total d'environ 900.000 US\$. L'AGC rentre en service en mars 1985, il s'agit d'une réussite technique dont le fournisseur du calculateur (Hewlett-Packard) proposera même d'acheter l'étude pour essayer de la vendre à une usine chinoise.

La direction de LAMINON penchait initialement pour les offres des groupes d'ingénierie étrangers, car elle estimait que les services internes n'étaient pas assez qualifiés. C'est le coût élevé de l'investissement qui a conduit à se rabattre sur la seule automatisation "interne" du contrôle d'épaisseur. Mais l'histoire de l'AGC du tandem ne s'est pas arrêtée là, car il s'est avéré, une fois l'AGC en marche, que son système informatique (un calculateur HP 1000 - A900, un calculateur de mesure HP 2250 et les périphériques correspondants) n'était pas saturé par l'AGC et pouvait donc réaliser en plus la modélisation et le contrôle automatique du train.

C'est pourquoi, sans investissement matériel supplémentaire, les ingénieurs du groupe d'automatisation vont ajouter des fonctions au

système : délivrance d'informations de gestion en temps réel (épaisseurs des bobines laminées, temps de fabrication, valeurs des mesures, "flash" des mesures des dix secondes précédentes en cas de rupture de la tôle), automatisations complémentaires (régulation des boulons assurant la compression des cylindres, décélération automatique en fin de bobine, arrêt d'urgence) et modélisation (calcul des paramètres de laminage suggérés à l'opérateur). Tous les programmes ont été écrits par les ingénieurs du groupe d'automatisation, en langage Fortran 77.

L'équipe avait toujours compté aller jusqu'à l'automatisation complète du train et ne pas s'en tenir à l'AGC : aussi insistait-elle au début du projet sur l'intérêt de la présélection automatique des variables, pour le cas où il aurait fallu acheter de nouveaux matériels pour la réaliser. La capacité du calculateur de l'AGC a finalement suffi pour assurer ces nouvelles fonctions, ils ont donc pu embrayer sur l'automatisation sans avoir à lutter dans les termes de la logique financière, qui rend les investissements de qualité difficiles à justifier. Calculer l'augmentation de part de marché qui résulte d'une amélioration de qualité est hasardeux. De plus, au moment où se décida le projet réduit à l'AGC, le tandem n'était pas saturé, et aucun client ne demandait encore de réduction des tolérances. La décision, dont les retombées étaient difficiles à chiffrer, a été prise dans le cadre de la politique à long terme de l'entreprise.

### Un groupe fermé

L'automatisation du tandem a été réalisée par un petit groupe fermé de cinq ingénieurs (dont un stagiaire ultérieurement incorporé), pratiquement sans participation du reste de l'usine. On a vu que ce fut le coût élevé d'une intervention extérieure qui conduisit la direction à donner le feu vert au groupe d'automatisation interne, qui n'a eu d'existence formelle que cinq mois avant le démarrage de l'AGC. L'équipe a du lutter pour obtenir la coordination du projet, convoitée par le département de systèmes, qui était chargé de l'interface avec les autres sections (informatique de gestion) mais aurait voulu être davantage impliqué dans les choix techniques. Les directeurs ont tranché en faveur du groupe et le département de systèmes s'est limité à vérifier la compatibilité des équipements projetés avec le reste de l'informatique de l'usine.

Le groupe d'automatisation devait démontrer sa capacité. Aucun n'était formé à l'informatique, ils se sont mis au courant sur le tas et chez les constructeurs. Ce n'est que récemment que deux jeunes ingénieurs ayant suivi une "option informatique" au cours de leurs études se sont incorporés à l'équipe. Une fois la légitimité du groupe assurée par le succès du premier projet, la participation des différents secteurs de l'usine a été organisée. On a vu que l'automatisation des relais (PLC) a été conduite en commun avec la maintenance. De même, les projets du décapage et du recuit sont suivis par des représentants des futurs utilisateurs (chef de section, technicien de ligne) et du département

l'aise, il commence à regarder de côté comment font les autres (...) C'est par ce chemin étroit que tu peux le mener".

Aujourd'hui tous les titulaires lamentent à 80% avec le système automatisé, qui est vu comme un dispositif très performant, capable de prouesses qui dépassent l'opérateur : "cet ordinateur en connaît plus que nous". Les réactions instantanées ou anticipées du système (les mesures faites à la cage d'entrée provoquent des corrections rapides à la cage de sortie) conduisent à personnaliser l'AGC comme un super-opérateur : "c'est un nain plutôt capricieux, ce gars-là !" Il ressort d'un côté un sentiment de perdre pied face à la modernité ("moi Je suis stupide", "l'entreprise sait tout", le chef du groupe d'automatisation c'est "le génie de l'ordinateur"), de l'autre la fierté d'être quand même aux commandes du système ("c'est toi qui lui dis à l'AGC ce qu'il doit faire", maintenant "on dirait la cabine d'un avion").

Le contraste est d'autant plus frappant entre les ouvriers peu qualifiés, en bas, qui actionnent les guides horizontaux et verticaux de la tôle ou attachent les brides autour des bobines, et le premier aide, conducteur des installations (en bas "ils se cognent dans les bidons", en haut "tu te sens un autre homme"). Mais les premiers aides et leurs remplaçants éventuels n'ont reçu que la formation nécessaire à leur fonction, non pas une présentation globale du système. Quand l'AGC modifie furtivement les forces de traction au passage d'une soudure de la bobine, en une fraction de seconde, ce qui est impossible à faire "en manuel", les opérateurs considèrent que c'est plutôt un défaut du système, qui essaye de conserver les paramètres ("le gars il mourra mais il maintiendra les forces !" disent-ils en parlant de l'AGC). En fait, c'est une régulation utile à la qualité car elle permet de lisser le profil de la soudure. Il ne s'agit donc pas, pour les ouvriers de rentrer dans les choix techniques : ils ont eu en quelque sorte le permis de conduire, mais pas question de soulever le capot.

Un des points positifs indiscutables est l'amélioration des conditions de travail : l'opérateur n'a plus à être rivé à ses cadrans (c'était déjà le cas avec l'AGC ancien, mais maintenant l'automatisation est plus complète), le poste a été repensé pour éviter les déplacements (en particulier, il n'a plus à se lever pour connecter l'AGC en automatique à chaque bobine), les cadrans du plafond ont été remplacés par un écran à hauteur de visage. Mais le système vient avec son corollaire : la diminution de l'autonomie. Toutes les informations sont suivies. Par exemple, en cas de rupture de la tôle, les valeurs des paramètres-clés, mesurés pendant les dix secondes précédant la rupture, s'impriment automatiquement. On ne peut plus mettre sur le compte des appareils une erreur de manipulation. Comme le dit un titulaire du poste, à côté des informations et de l'heure de l'incident, "la machine ne te met pas le nom de celui qui l'a fait, parce que ce n'est pas nécessaire".

L'équipe a ainsi l'impression d'entrer dans une autre ère. L'ordinateur est situé dans une pièce à part, climatisée, et dans laquelle il est interdit de pénétrer avec les chaussures d'usine. Le personnel :

remarqué que le chef du groupe d'automatisation "a fait déchausser X..." (le directeur de l'usine) quand ce dernier a voulu entrer dans la salle de calcul. Les responsables du projet veulent de toutes façons montrer clairement que, avec l'insertion des systèmes automatisés, il faut adopter de nouvelles manières de procéder. A la différence des autres systèmes techniques, nul ne peut toucher à la programmation du tandem sans avoir proposé la modification sur un cahier soumis à l'approbation du chef du groupe d'automatisation. L'artisanat, c'est bien fini. Il ne pourrait sans doute en être autrement : le tandem fonctionne en continu, et les essais d'évolution (le groupe poursuit les études de modélisation) se font sans arrêter l'installation.

### L'ORDINATEUR DANS L'ATELIER ?

La floraison de terminaux dans l'atelier est un des aspects de la modernisation. Discrètement installés dans des cabines climatisées, ils permettent le suivi de la gestion en temps réel. A l'entrée du tandem, l'alimenteur vérifie que les paramètres qui figurent sur son écran (n° de bobine, largeur, épaisseur...) correspondent à la bobine qu'il fait rentrer sur la chaîne d'alimentation (le n° est marqué sur la tranche). Deux touches lui servent alors à valider cette "fiche de bobine" : l'écran reproduit ce qui figurait avant sur un formulaire. L'alimenteur peut prendre un peu d'avance et valider plusieurs bobines à la file. A la sortie l'évacuateur rentre quelques données complémentaires sur son clavier (n° d'ordre, type de soudure et d'émulsion, poids...). La plupart des informations sont déjà fournies par le système. Il peut être nécessaire d'ajouter les remarques que le superviseur ou une autre personne vient parfois signaler (rugosité, etc).

Qu'a représenté l'arrivée des terminaux dans l'atelier ? Il ressort des entretiens menés avec les titulaires des différents postes que l'**appréhension** initiale (le seul mot de "computación" impressionnait fortement) s'est évanouie, et a parfois fait place à une certaine **déception**. En fait, la formation de deux jours que les évacuateurs, alimenteurs, premiers aides et leurs remplaçants éventuels, ont reçue du département de systèmes, a été limitée au bon usage du clavier pour rentrer les données nécessaires. Certains regrettent qu'on ne leur ait pas présenté le système informatique dans son ensemble, de "ne pas savoir à quoi servent les autres touches".

Au poste de l'alimenteur, un des titulaires a écrit dans un coin les quatre "mots de passe" successifs pour prendre contact avec le système. Si on a déjà utilisé une machine à écrire, il n'est guère nécessaire d'en savoir plus. Un des alimenteurs, arrivé récemment, a par exemple été mis directement au poste sans cette formation : il lui a suffi de voir, auprès d'un autre, comment fonctionne le terminal. Il ne faisait en fait que suivre la tradition de l'usine car il est d'usage de commencer son auto-formation au poste supérieur en regardant travailler son titulaire, avant que débute la formation organisée par LAMINON.

Le changement provoqué par les terminaux est bien différent d'un poste

à l'autre. Le travail de l'évacuateur a été allégé car il n'a plus à remplir de formulaire pour chaque bobine, la plupart des informations sont déjà dans le système. Par contre, l'alimenteur ne s'occupait pas de la correspondance entre la bobine qui entre et le programme : c'est une tâche qui lui a été ajoutée. Auparavant c'était l'emboucheur de la cage 1 qui s'en chargeait. Au total, pour l'équipe, c'est bien un allègement de tâches, mais comme certains ont du travail en moins et d'autres en plus, les ouvriers prennent bien soin d'insister que c'est "50-50". Pas question de reconnaître que les nouvelles technologies diminuent le travail, car la **logique de statu-quo** des relations sociales veut que toute adjonction d'une installation, toute modification d'un poste, déclenche une demande d'augmentation salariale que LAMINON fera tout pour éviter, en s'appuyant en particulier sur l'absence de "descriptions de postes" précises. L'entreprise n'a pas accepté les revendications émises à l'occasion de l'installation des terminaux à l'alimentation et à l'évacuation, mais les demandes du secteur ont été traitées globalement au cours des négociations de restructuration : augmentation des salaires (de 2% à 27% suivant les postes) mais suppression de deux postes.

Pour ce qui est des rapports entre innovation technologique et **rythme de travail**, la totalité de l'équipe estime "qu'on en fait toujours plus", puisque de nouvelles tâches apparaissent, même si certaines modernisations simplifient le travail. Là encore, c'est la logique traditionnelle des relations sociales qui prévaut, et non les "impacts" de la modernisation : au début de LAMINON, le train était commandé non pas par un superviseur, un adjoint et 13 ouvriers, mais par un superviseur et 8 ouvriers. Aucun poste n'avait de cabine et les conditions de travail étaient moins suivies qu'aujourd'hui.

Un ouvrier qui a connu le démarrage de l'usine et est passé par tous les postes se rappelle que le poste de "chargeur" du tandem, qui faisait autrefois partie de la section, a été ensuite divisé en deux, que l'évacuateur n'avait pas d'aide, que des instruments comme la débobineuse de brides n'existaient pas. Deux ouvriers assuraient l'embouchure aux quatre cages. Il fallait s'activer avec les bobines car "cette machine se les mange comme toi tu manges la confiture de lait", en s'occupant de plusieurs appareils à la fois : "tu étais un poulpe !" **C'est à partir de 1972**, et après les grands mouvements de grève de **1974-75**, que les postes se sont multipliés.

Ce sont les négociations globales de restructuration qui viennent de faire passer la section du tandem à un superviseur et 12 ouvriers, avec une recomposition salariale générale des différents postes qui épure aussi le contentieux né du conflit métallurgique national du premier semestre. Les deux dispositions essentielles de la restructuration sont le remplacement du superviseur adjoint par un poste ouvrier de "lamineur", qui se charge également d'actionner la deuxième cage et la création de deux postes d'"opérateurs" qui se substituent aux deux remplaçants et à l'ouvrier du sous-sol. Au total : un poste maîtrise et un poste ouvrier en moins. L'innovation technologique n'est qu'une mineure de la négociation globale de **réduction des coûts** en

paragraphe de l'accord indique que l'évacuateur frappera également à son terminal la codification des quelques arrêts de fonctionnement du tandem qui se produisent lors de chaque tournée, principalement pour changer les cylindres de laminage.

### Résumé de la restructuration du train de laminage

LISTE DES POSTES ANCIENNE CARRIERE OUVRIERE	CAT.	NOUVELLE CARRIERE RESTRUCTUREE	REMARQUES
REEMPLACANT	11	11++ LAMINEUR	- Remplace l'adjoint du su- viseur et le 3° aide.
REEMPLACANT	11		- Absorbé par opérateurs.
1° aide LAMINEUR	9	11+ 1° aide	- Absorbé par opérateurs.
		9++ OPERATEUR	
		9++ OPERATEUR	- Remplacent les 2 rempla- cants et le sous-sol.
2° aide (SORTIE)	8	9+ 2° aide	
EMBOUCHEUR	8	8++ EMBOUCHEUR	
SOUS-SOL	8		- Absorbé par l'opérateur
3° aide (CAGE 2)	4		- Absorbé par le lamineur
4° aide (CAGE 4)	6	8+ 3° aide	
5° aide (CAGE 3)	6	8+ 4° aide	
EVACUATEUR	6	6+ EVACUATEUR	
ALIMENTEUR	6	6+ ALIMENTEUR	
AIDE-EVACUATEUR	3	5+ AIDE-EVAC.	
GRUTIER	8	8 GRUTIER	

Les salaires sont davantage différenciés : il y a en particulier deux échelons pour les catégories 11, 9 et 8 (indiqués par ++ ou + sur le schéma), tous deux supérieurs à l'ancienne rémunération. Par exemple, le lamineur (11++) et son premier aide (11+), qui occupaient avant les deux postes de remplaceants (11) ont reçu respectivement 27% et 15% d'augmentation. Il y a au total 12 postes dans l'équipe au lieu de 13 : celui qui occupait le poste d'aide-évacuateur a été affecté au pool. On a respecté strictement l'ancienneté et l'ordre des catégories pour le passage aux nouveaux postes (6).

## LE POINT DE VUE DE LA SUPERVISION

Le superviseur, d'une des trois tournées du train, interrogé sur l'innovation technologique, insiste sur les changements fréquents qu'il a vécus. Embauché en 1970, il est passé par tous les postes ouvriers du tandem jusqu'à celui de remplaçant, a été nommé adjoint du superviseur en 1975, puis superviseur en 1976. Il affirme : "l'automatisation, je la prends comme un changement supplémentaire, mais un changement positif, qui te facilite la vie". Il insiste sur l'importance de son secteur dans l'usine, et sur son goût pour cette énorme machine : "laminer, il n'y a rien de plus grand !". Tous les superviseurs viennent de temps à autre s'asseoir au banc du premier aide pour ne pas perdre la main et s'entraîner sur les nouveaux appareillages.

Pour le travail de supervision, qui consiste en particulier à analyser les paramètres de fonctionnement du train, l'informatisation transforme les conditions du contrôle. Ils ne disposaient avant que des variables primaires (forces, vitesses...) et devaient calculer à la main, ou plus tard à la calculatrice, les paramètres significatifs (forces spécifiques, pourcentages de réduction d'épaisseur de la tôle à chaque cage...). L'AGC leur fournit maintenant en permanence les valeurs des paramètres-clés pour le contrôle technique. S'y ajoute le contrôle des opérateurs, dont l'aspect le plus visible, mentionné systématiquement par les ouvriers et par les superviseurs, est le flash d'informations sur les dix secondes précédant une rupture de tôle en cours de laminage. Si le "premier aide du lamineur" a désormais en main un bon outil de commande, le superviseur a maintenant un instrument de suivi, basé sur une information plus élaborée et plus fiable.

La supervision dispose de plus d'éléments pour standardiser le travail et comparer les "premiers aides" entre eux : chaque opérateur a son tour de main, celui qui accélère lentement ne casse jamais la tôle mais au total produit un peu moins, celui qui lamine "un maximum" ne respecte pas forcément les normes. L'informatisation met en chiffres et en clair les anciennes comparaisons qualitatives des pratiques opératives. La transparence de gestion qui en résulte va de pair avec la responsabilisation des opérateurs. Justement, la restructuration du tandem, mise en marche en septembre 1986, inclut le passage du poste de "lamineur", qui supervise le train au plan technique, du statut maîtrise (c'était l'adjoint du superviseur) au statut ouvrier.

L'élimination des adjoints a débuté six mois après la mise en marche du nouvel AGC, en novembre 1985, quand le poste, vacant dans une des trois tournées, n'a plus été couvert. Un deuxième adjoint a disparu en juin 1986, et depuis septembre, début de la restructuration, les adjoints du chef appartiennent au passé. La nouvelle organisation semble porter ses fruits : les records historiques de production et de productivité du tandem viennent d'être battus. En septembre, premier mois où c'est un ouvrier qui supervise le fonctionnement du train, l'indicateur d'efficacité (100% si on respecte les temps de fabrication standard) est monté à 122% : du jamais vu au laminage.

Au plan de la formation des superviseurs, s'ils n'ont pas été associés aux études de modernisation, LAMINON a bien pris soin de leur expliquer ensuite en détail le pourquoi et le comment de l'automatisation. On ne les pas formés à l'électronique de régulation, mais le groupe d'automatisation leur a présenté au cours de plusieurs réunions le fonctionnement détaillé du système, ses possibilités et les extensions envisagées. Pour ce qui est des "terminaux de ligne", ils ont également bénéficié d'une formation plus profonde que les ouvriers : comment utiliser le clavier, mais aussi quelle est la logique du système informatique : alimentation d'une "base de données de fabrication" au sein du central IBM, etc. Ils ont fait pour cela 4 heures supplémentaires durant quatre jours.

Les superviseurs de fabrication ont donc une bonne maîtrise des outils automatisés. Ils ont reçu le "permis de conduire" des nouvelles installations, le droit de "soulever le capot" pour comprendre comment la machine est faite, non pas la formation pour construire le moteur car à chacun son métier. L'informatisation les déchargé de tâches routinières et leur permet de contrôler plus aisément la production de l'équipe. De même, dans la section de recuit, le suivi du chargement des bobines dans les fours vient d'être connecté au terminal de ligne : c'est 30% du temps du superviseur qui devient disponible pour d'autres tâches.

Quant à la maîtrise de maintenance, nous avons vu qu'elle n'avait pas été associée à la gestation de l'AGC, mais qu'elle participe aux projets suivants (PLC du tandem, automatisation du décapage et du recuit). A la mise en route de l'AGC, une information complète a été donnée à une personne bien particulière de la maintenance : le "technicien de ligne" du tandem, qui coordonne les questions techniques de la section.

Par contre, les ouvriers de maintenance n'ont eu qu'une information générale. Leur travail n'a pas évolué. Il se trouve simplement que certains ~~cables~~ du tandem correspondent à l'AGC, mais pas question d'y toucher sans une autorisation expresse du groupe d'automatisation, qui centralise ~~toutes~~ les interventions. Bien sûr, le "technicien de ligne" leur a ~~passé~~ quelques informations, car il n'est là qu'en horaire de jour, et ~~en son absence~~ ce sont les ouvriers qui occupent le terrain. Les ingénieurs du fameux groupe d'automatisation ont conservé les rênes du projet AGC, dont ils perfectionnent la modélisation. Sur les quelques 2000 signaux d'entrée et de sortie du train de laminage, 300 arrivent à l'AGC. S'il faut y toucher, ce ne sera qu'avec une autorisation du chef du groupe, écrite sur le cahier réserve à cet effet. De même que le PLC n'avait pas concerné les gens de production, l'AGC n'est pas l'affaire de ceux de maintenance, à l'exception du "technicien de ligne", coordinateur technique de la section



## NOUVELLES TECHNOLOGIES ET RELATIONS SOCIALES

Ce n'est pas à LAMINON qu'on découvrira de grandes négociations avec les syndicats sur le thème de la modernisation technologique. Le débat sur ce sujet aboutirait vraisemblablement à des interrogations comme : que doit faire un ouvrier, quelle responsabilité peut-il avoir et à quelles conditions, quel est le rôle du superviseur ? Les réponses à ces questions sont loin d'être actualisées. En particulier, depuis les grands mouvements sociaux de 1974-75, tout ce qui ressemble à une description précise des postes a été soigneusement laissé dans l'ombre, pour éviter blocages et revendications quand les installations sont modifiées.

La situation vient d'évoluer récemment au niveau de la branche des industries sidérurgiques, car le gouvernement argentin a fait connaître son intention de légiférer avant la fin de l'année pour provoquer des discussions paritaires employeurs-syndicat dans chaque entreprise. Les partenaires sociaux se sont brusquement aperçus qu'ils n'avaient pas de bases claires sur lesquelles discuter. C'est pourquoi les associations patronale et syndicale (CIS - Centre des Industries Sidérurgiques, et UOM - Union Ouvrière Métallurgique) ont décidé d'élaborer un "manuel de définition des tâches" valable pour toute la sidérurgie. En 1985, le CIS et la UOM avaient rédigé chacun leur manuel. Ils se sont réunis pendant plusieurs mois pour aboutir à un document commun.

Les négociations sont pratiquement terminées : pour la première fois, entreprises et syndicats vont parler le même langage. L'accord mérite d'autant plus d'être souligné que les différences de départ n'étaient pas minces. Par exemple, la UOM parlait de "l'expérience" (mesurée en mois d'ancienneté) et du "niveau de connaissance", là où le CIS revendiquait le jugement de l'aptitude à l'aune de la "capacité mentale" et de "l'habileté physique".

Le manuel de définition des tâches sera donc l'outil pour définir la portée des innovations. En attendant, les délégués de LAMINON déclarent qu'ils sont **"pour"** le changement technologique, mais se demandent aussitôt **quelles** en seront les conséquences pour les ouvriers. Ils ont l'impression de n'être informés qu'au dernier moment, quand tout est déjà décidé. De toutes façons, leur enjeu n°1 est le **maintien de l'emploi**, et l'entreprise prend bien garde à ce qu'on n'associe pas automatisation et réduction d'effectifs. Au décapage, la restructuration a supprimé deux postes, et un responsable du département d'ingénierie se félicite car l'automatisation ne viendra qu'ensuite, "une fois la saignée faite".

Au tandem, c'est aussi la campagne actuelle de **réduction des coûts**, et non les nouvelles technologies, qui a entraîné la disparition d'un poste ouvrier. Mais si jamais LAMINON veut supprimer certains postes d'emboucheurs pour les remplacer par des automatismes simples (avec le PLC, c'est d'ores et déjà possible), rien ne dit quelles seront les

réactions. A priori, les surnuméraires (les moins anciens de l'équipe) seraient affectés ailleurs dans l'usine, sans doute au pool. De même, pour le projet de Cercles de Qualité, LAMINON a soigneusement veillé à ce qu'aucune proposition émise par un Cercle ne supprime de poste de travail. On pourrait résumer les relations sociales en disant que si l'emploi est préservé, on peut s'asseoir et négocier. Productivité ne sera plus un mot tabou, à condition que les équipes restructurées reçoivent des compensations financières significatives. Alors, comme semble le montrer le cas du tandem, des énormes gains d'efficacité sont possibles. C'est un peu comme si on revenait aux origines de LAMINON, mais ce n'est plus l'enthousiasme du démarrage d'un grand projet industriel qui sert de moteur. C'est la nécessité de gagner davantage, en une époque de bas salaires, et la menace de la crise.

## 7 - CONCLUSIONS

### Intégration

En examinant comment les nouvelles technologies jouent dans la gestion de l'usine, nous avons remarqué que les différents postes ouvriers de la section de laminage sont concernés par l'automatisation dans des proportions très variables. Les nouvelles technologies arrivent en ordre dispersé, l'intégration des différents membres dans l'équipe se fait en suivant les logiques traditionnelles (formation de chacun au poste supérieur, "décalage" de toute l'équipe s'il y a un absent) et informelles (tous travaillent autour de la même machine, et les "temps morts" du milieu des bobines sont mis à profit pour se rassembler dans les deux cabines climatisées du rez-de-chaussée ou aller voir les autres postes). Si LAMINON ne dispense de formation qu'à ceux qui vont l'utiliser dans leur travail, les autres ne manquent pas de "s'autoformer" pour se mettre au courant. Comme la restructuration a augmenté la différenciation salariale entre les postes, cela devient encore plus intéressant de grimper dans l'échelle du tandem.

### Consensus ?

Les nouvelles technologies déstabilisent un équilibre, comme le ferait tout changement au statu quo. Après quelques réticences, les innovations sont acceptées, mais il ne s'agit pas d'un consensus sur les moyens de la modernisation à LAMINON, vu que la plupart des agents ne participent pas à la préparation des projets. Concrètement, les innovations sont installées, et ensuite il faut bien travailler avec. Bien sûr, tout le monde sait que l'actualisation technologique est essentielle au développement de l'entreprise. Mais c'est une abstraction quand un nouveau dispositif automatisé, comme l'AGC au tandem, est parachuté dans l'atelier, certaines personnes le rejettent. Pour pallier aux effets pervers de la non-participation, le groupe d'automatisation a organisé après coup des réunions de discussion et d'information avec les opérateurs. Les arguments techniques ont alors conduit à la conclusion selon laquelle il fallait utiliser l'AGC au maximum. On aurait sans doute évité ces ratés avec plus d'information préalable.

On a vu que, pour les projets ultérieurs, le groupe d'automatisation prend soin d'associer aux réflexions la hiérarchie des utilisateurs. Il ne veut plus être les seuls à savoir, même s'ils sont les seuls à maîtriser ces nouvelles technologies. Le personnel ouvrier ne sera sans doute pas informé avant la mise en marche : il y a de toutes façons très peu d'information dispensée à LAMINON sur la marche de l'usine ou

sur les projets industriels. Par exemple, les modalités générales de la restructuration n'ont jamais été présentées clairement au personnel. Cela aurait été étonnant que le développement des innovations techniques fasse exception. Au contraire, comme la direction n'avait au départ pas vraiment confiance dans les capacités du groupe, quoi de plus logique, pour le groupe, que de se former patiemment, et de se fermer jusqu'au moment où il sera possible de présenter un premier succès ? Il sera ensuite temps de s'ouvrir pour que l'expérience accumulée ne reste pas confinée. Aujourd'hui, comme deux des membres initiaux du groupe en font toujours partie, l'expérience acquise dans les premiers projets peut être mise à profit et accélérer les études de faisabilité. Plus question de demander des devis à des groupes d'ingénierie étrangers : LAMINON, par un chemin initialement imprévu, a atteint son indépendance.

## Organisation

Les innovations technologiques que nous avons présentées (PLC, AGC) n'ont pas produit de modifications d'organisation notables : pas de postes supprimés, pas de relations entre secteurs auparavant isolés. Dans le cas de LAMINON, l'impact direct sur l'emploi est limité. L'automatisation du décaage provoquera peut-être la disparition d'un poste par équipe (sauf si on y crée une fonction analogue à celle du lamineur du tandem). Mais l'amélioration de qualité du laminage, permise par l'automatisation, a contribué à la progression de l'entreprise sur la marché intérieur : il va peut-être falloir passer à quatre équipes au tandem, ce qui représenterait une douzaine de postes en plus. Réduction des coûts, automatisation, politique de groupe, tout interagit. De même qu'il serait illusoire de vouloir déterminer précisément le taux de retour d'un investissement visant à la qualité, il serait hasardeux d'isoler le facteur automatisation de la gestion globale de l'entreprise pour en calculer les impacts sur l'emploi. En fait, les plus importantes conséquences des nouvelles technologies sur l'organisation sont "souterraines" : c'est l'interconnexion des différents systèmes informatiques, ceux de fabrication et ceux de gestion.

## Anciens et nouveaux rôles

Comme la modernisation frappe différemment suivant les postes, il se crée une usine à plusieurs vitesses ; chacun aura sa perception du système : l'ouvrier dont le poste n'évolue pas, l'ouvrier qui commande les nouveaux outils, la supervision qui en a une vision globale, et tout en haut le "génie de l'ordinateur" qui dirige le groupe d'automatisation. Au fond, il s'agit de la persistance de la logique "relativiste" selon laquelle, plus on est bas dans la hiérarchie, plus la vision des acteurs est limitée. Il n'y a aucun dispositif pour présenter "à la base" les choix ou les stratégies de l'entreprise. Ce n'est pas pour l'automatisation qu'on allait l'organiser. Les Cercles de Qualité, l'ère du management participatif et la logique d'information correspondante n'est pas encore ouverte à LAMINON comme

le signale un chef de section, "on ne dit pas même pas à quel prix se vend la tête".

### Prudence et paradoxe

Nous avons signalé l'importance de la logique de statu quo dans les relations sociales. Tout changement peut cacher un piège. Comme le dit un membre de la Commission Interne (le sous-groupe de Délégués du Personnel qui négocie avec l'entreprise), "notre méfiance est énorme". Il englobe d'ailleurs l'entreprise et les autorités du syndicat dans le même soupçon.

La direction de l'entreprise prend bien garde de tâter le terrain avant chaque projet. Elle sait que toute modification d'un secteur entraînera des réclamations de la part des autres. Par exemple, depuis l'augmentation de salaire qui a accompagné la restructuration de la production au tandem, les ouvriers qui se chargent de la maintenance se plaignent de gagner moins que ceux de production. Traditionnellement, la maintenance était mieux rémunérée. La maîtrise des nouveaux outils est aussi objet d'inquiétudes : un superviseur d'un secteur non encore automatisé estime "qu'il va y avoir des disputes" parce que les ouvriers et les superviseurs vont vouloir chacun se saisir des terminaux de ligne. Dans ce cas, la réalité de l'informatisation ne coïncidera sans doute pas avec l'idée qu'il s'en fait : chacun aura ses fonctions à assurer, définies par le département de systèmes.

L'automatisation ne correspond donc pas forcément à ce qu'imaginent les agents : pourtant, elle se met en œuvre, et va s'accélérer. Tout compte fait, ce n'est qu'un paradoxe mineur, par rapport à celui qui consiste à rationaliser et restructurer LAMINON, sans conflit social, alors que l'entreprise est dans une situation florissante. Au pays du statu quo, c'est quelque chose d'inédit. Même le directeur de l'usine n'en est pas encore revenu.

## NOTES

- 1) Enquête annuelle de la revue Mercado, août 1986, p. 203 & suiv.
- 2) MIDLER Christophe, "Logique de la mode managériale", in Gerer et comprendre, n°3, juin 1986, Annales des Mines, Paris.
- 3) Les secteurs saturés (décapage et recuit) travaillent sans interruption 7 jours sur 7 (4 équipes, 6 jours de travail, 2 jours de repos, en 3 x 8). Le tandem, le pool, la finition, les tourneurs, l'emballage de bobines, sont là du lundi 6 heures au samedi 22 heures (3 équipes, en 3 x 8, du lundi au samedi). Les lignes de découpe et l'emballage de feuilles travaillent en 2 équipes (du lundi au samedi, de 6 heures à 22 heures). Les grutiers suivent le rythme de travail de leur secteur (3 ou 4 équipes).
- 4) Les séances d'information générale ne visent que l'encadrement. L'information du personnel ouvrier est limitée au poste de travail, mis à part un épisodique bulletin d'informations générales qui n'est pas paru depuis plusieurs mois.
- 5) En avril 1986, l'échelle de rémunération UOM de base allait de 125 US\$ (catégorie 3) à 165 US\$ (catégorie 11). Les différentes bonifications et primes fixes de LAMINON doublent à peu près cette somme. On y ajoute la partie variable de la rémunération (ancienneté, heures supplémentaires).
- 6) Par exemple, le remplaçant le plus ancien couvre le poste de lamineur, l'autre remplaçant celui de premier aide, le premier aide devient opérateur, etc. La nouvelle grille de rémunérations établit une échelle de salaire allant de 330 US\$ (aide-évacuateur) à 510 US\$ (lamineur) (valeurs juin 1986), plus avantageuse que dans les autres sections de l'usine, et bien supérieure a fortiori aux salaires de base de la convention collective de la métallurgie. S'y ajoutent l'ancienneté (1% par an) et les heures supplémentaires, qui constituent les seules différences de salaire entre plusieurs titulaires d'un même poste. Il n'y a pas d'individualisation des salaires ouvriers. Une rubrique de la paye s'intitule "prime à la production", mais elle est donnée à toute l'usine selon le tonnage laminé au tandem.